Ansatz zur Gestaltung von e-Education an tertiären Bildungsinstitutionen

eingereicht von:

Mag. Michael Kovacs

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor rerum socialium oeconomicarumque
(Dr. rer. soc. oec.)
Doktor der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Informatik
Universität Wien

Erstgutachter: o.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Franz Wojda
Zweitgutachter: ao.Univ.-Prof. Mag. Mag. Dr. Werner Winiwarter

Wien, im März 2004

Abstract

Using “information and communication technologies” (ICT) in and integrating them into teaching and learning is a challenging task, not only for tertiary educational institutions. The adoption of ICT is becoming a necessity in the light of global trends and the emergence of the networked knowledge society. The application of electronic media to support and extend the possibilities of teaching and learning, which is called “e-Education” here, exhibits a high degree of complexity because aspects from diverse perspectives are relevant and have to be integrated into existing structures that have grown over time.

This dissertation deals with the development of a comprehensive approach for the design of e-Education, which integrates aspects from different perspectives and disciplines in order to create a situative and interdisciplinary view on the subject. The approach urges that there is no “one best way” for designing e-Education, because the foundation of a design has to be the specific situation and the goals of the implementing institution. Technology should be viewed as a “tool”, like many others, for teaching and learning. Different general approaches and approaches originating from organizational design und the design of ICT are considered as a basis for the approach. The biggest part of this dissertation covers the identification of factors for the design in different fields, including aspects of the actual “product” respectively “service” e-Education, the participating actors, the technical infrastructure, the underlying processes, management and organization, and financial aspects. The approach is demonstrated throughout the dissertation on a concrete project about the adoption of e-Learning at the Institute of Industrial Engineering, Ergonomics and Business Economics at the Vienna University of Technology. Specific steps for the design and implementation of e-Education are shown with regard to the design-factors mentioned above.

The outcome of this dissertation, the comprehensive approach for the design of e-Education, should help institutions and actors in the realization of e-Education projects as a tool for situative modeling while taking a multitude of integrated aspects respectively factors into consideration.

Kurzfassung

Die sinnvolle Integration und Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in der Lehre und beim Lernen stellt für viele Bildungsinstitutionen, nicht nur im Bereich der tertiären Bildung, ein Thema bzw. eine Herausforderung dar und wird gerade im Zeichen der Makrotrends in Wirtschaft und Gesellschaft und dem Entstehen einer global vernetzten Wissensgesellschaft immer mehr zur Selbstverständlichkeit. Das Gebiet des Einsatzes von elektronischen Medien zur Unterstützung und Erweiterung der Lehre und des Lernens, hier kurz als e-Education bezeichnet, zeichnet sich allerdings durch einen hohen Grad an Komplexität aus, da Aspekte aus unterschiedlichsten Perspektiven relevant sind und zumeist in gewachsene, vorhandene Strukturen zu integrieren sind.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung eines umfassenden Ansatzes zur Gestaltung von e-Education an tertiären Bildungsinstitutionen, integriert dabei Aspekte aus verschiedensten Perspektiven und plädiert für eine situative und interdisziplinäre Betrachtung des Themenkomplexes, da es für die Gestaltung von e-Education keinen „one best way“ geben kann. Vielmehr hat sich Gestaltung nach der jeweiligen Ausgangssituation und den spezifischen Zielen zu richten, schließlich sollte Technologie als „Werkzeug“ für das Lehren und Lernen betrachtet werden. Als Grundlage für den Ansatz werden einige existierende Ansätze für Gestaltung allgemein und speziell aus dem Bereich der Unternehmensgestaltung, sowie aus der Informations- und Kommunikationstechnologie, herangezogen. Der Großteil der Arbeit befasst sich mit der Identifizierung von Faktoren für die Gestaltung in den verschiedenen Gestaltungsfeldern. Es wird dabei auf Aspekte der Gestaltung des „Produkts“ bzw. der „Dienstleistung“ e-Education, auf die betroffenen Akteure, die technische Infrastruktur, die Prozesse, das Management und die Organisation, sowie auf finanzielle Aspekte eingegangen. Demonstriert wird der Ansatz durchgehend anhand eines Projekts zur Einführung von e-Learning am Institut für Betriebswissenschaften, Arbeitswissenschaft und Betriebswirtschaftslehre der Technischen Universität Wien. Unter Zuhilfenahme der einzelnen Gestaltungsfaktoren werden dabei konkret gewählte Gestaltungsmaßnahmen beschrieben.

Das Ergebnis der Arbeit, der umfassende Ansatz zur Gestaltung von e-Education in der tertiären Bildung, soll Institutionen bzw. Akteuren bei der Durchführung von e-Education Vorhaben als Anhaltspunkt und Hilfestellung dienen und bietet sich dabei als „Werkzeug“ für die situative Modellierung mit einer Vielzahl von zu integrierenden Aspekten bzw. Faktoren an.

Danksagung

Auch wenn eine Dissertation von einer einzelnen Person verfasst wird, so wäre ihre erfolgreiche Fertigstellung ohne zahlreiche andere Personen einfach nicht denkbar. An dieser Stelle bedanke ich mich ganz herzlich bei allen, die in irgendeiner Form zur Entstehung dieser Arbeit beigetragen haben.

Vor allem möchte ich meinem Betreuer o.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Franz Wojda danken, dass er mir die Tätigkeit im Bereich e-Education ermöglichte und mir dabei einen großen Entwicklungsfreiraum einräumte. Von seinem umfassenden Wissen und Horizont konnte ich außerordentlich profitieren. Mein Dank gilt auch ganz besonders meinem Zweitbetreuer ao.Univ.-Prof. Mag. Mag. Dr. Werner Winiwarter, der mich vom Beginn bis zum Ende der Arbeit unterstützte und laufend mit aktuellen Informationen und Tipps versorgte, weit über das zu erwartende Maß hinaus.

Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Renate Motschnig-Pitrik bin ich dafür dankbar, dass sie mein Interesse auf die Materie Action Research lenkte. Dank gilt auch Thomas Pfeffer, der mir zu einer erweiterten interdisziplinären Sicht auf die Materie e-Education verhalf. Bei Christine Bauer möchte ich mich herzlichst bedanken, dass sie mir über weite Strecken der Dissertation eine geistige Stütze war, mir neue Perspektiven eröffnete und oftmals für Inspiration und Motivation sorgte.

Außerdem danke ich allen Personen am Institut für Betriebswissenschaften, Arbeitswissenschaft und Betriebswirtschaftslehre (IBAB) – besonders den MitarbeiterInnen der Abteilung Arbeitswissenschaft, allen voran Marcel Morscher – für die für mich sehr wertvolle und angenehme Zusammenarbeit, von der ich viel an Erfahrung mitnehmen konnte.

Auch meiner Familie möchte ich danken, die mir all dies erst ermöglichte, mich in allen Belangen unterstützte, die ganze Zeit über zu mir hielt und immer Verständnis hatte, auch wenn ich nicht so für sie da sein konnte, wie ich es mir gewünscht hätte. Mein Dank gilt schließlich auch noch allen meinen Freunden für ihre mentale Unterstützung und ebenso für ihr Verständnis.

Inhalt

1 EINLEITUNG 1

1.1 Ausgangssituation und Problemstellung 1
1.2 Zielsetzung der Arbeit 3
1.3 Vorgehensweise und Gliederung der Arbeit 4

2 GRUNDLAGEN UND ÜBERBLICK E-EDUCATION 7

2.1 Begriffsklärung, Ausprägungen und Kategorisierungen 7
2.1.1 Allgemeine Begriffe rund um e-Education 7
2.1.2 Kategorisierungen von Bildungsangeboten 9
2.1.3 Virtualisierung von Bildungsinstitutionen 14
2.2 Rahmen für e-Education in der EU und im deutschsprachigen Raum 17
2.2.1 Europäische Union 17
2.2.2 Österreich 26
2.2.3 Deutschland 28
2.2.4 Schweiz 29
2.3 Beispiele für den Einsatz von e-Education an tertiären Bildungseinrichtungen 30
2.3.1 Initiativen von Präsenzuniversitäten 31
2.3.2 Fernuniversitäten 36
2.3.3 Kooperationen und virtuelle Hochschulverbände 40
2.3.4 Wissensmärkte 41
2.4 Trends betreffend e-Education 42
2.4.1 Bildungssysteme und der Markt für Bildung 43
2.4.2 Organisationsentwicklung an Bildungsinstitutionen 45
2.4.3 Einsatz von e-Education in der tertiären Bildung 46
2.4.4 Trends in den Informations- und Kommunikationstechnologien 47

3 ANSÄTZE DER MODELLIERUNG UND GESTALTUNG 49

3.1 Systemorientierter Modellansatz 49
3.2 Anwendung des Grundmodells auf das System Lehre 50
3.2.1 Systemgrenzen und Systemumwelt 52
3.2.2 Transformationsprozess, Inputs und Outputs 54
3.3 Ansätze für die Gestaltung 56
3.3.1 Identifizierung von Gestaltungsfeldern 57
3.3.2 Ansätze und Modelle für die Gestaltung 59
3.3.3 Exkurs: Action Research 78
3.4 Entwicklung eines umfassenden Gestaltungsansatzes für e-Education 87
3.4.1 Grundbemerkungen und -prinzipien für die Gestaltung 88
3.4.2 Elemente des Gestaltungsansatzes 91
3.5 Überblick Gestaltung IBAB e-Learning 102

4 GESTALTUNG DES „PRODUKTS“ E-EDUCATION 105

4.1 Theoretische Grundlagen und Bezugsrahmen für die Gestaltung des „Produkts“ 106
4.1.1 Information, Wissen und „Können“ 108
4.1.2 Lernparadigmen 109
4.1.3 Medien für e-Education 112
4.2 Aspekte von Lehr- / Lernmodellen 117
4.2.1 Beispiel „Heuristisches Lehr- / Lernmodell“ nach Baumgartner 121
4.2.2 Lehr- / Lernziele 124
4.2.3 Lernervariablen 125
4.2.4 Lehr- / Lernmethoden 126
4.3 Szenarien für elektronisch unterstütztes Lehren und Lernen 130
4.3.1 Charakteristika und Beschreibung von Szenarien 130
4.3.2 Einordnung von und Beispiele für Szenarien 133
4.3.3 Einsatz von Szenarien 142
4.4 Gestaltung von elektronisch unterstützten Lehr- / Lernangeboten 147
4.4.1 Ansätze der Gestaltung von e-Education Angeboten 147
4.4.2 Ausrichtung des Lehr- / Lernangebots 156
4.4.3 Analyse der Zielgruppe 157
4.4.4 Konzeption und Design des Angebots 164
4.4.5 Durchführung von elektronisch unterstütztem Lehren und Lernen 188
4.4.6 Motivation der Studierenden 191
4.5 Gestaltungsfaktoren für die „Produktgestaltung“ von e-Education 193
4.6 Beispiel IBAB e-Learning 195
4.6.1 Ausrichtung des Angebots 195
4.6.2 Merkmale der Zielgruppe 195
4.6.3 Überblick E-Education Szenarien 196
4.6.4 Charakteristika und Einsatz des Szenarios „Online-Lernmaterial“ 200
4.6.5 Design und Durchführung des e-Education Angebots „Übung Organisation und Personal“ 201

5 AKTEURE BEI DER ELEKTRONISCH UNTERSTÜTZTEN LEHRE 203

5.1 Neue Rollen und Funktionen bei e-Education 204
5.2 Neue Anforderungen an Akteure 206
5.2.1 Komponenten von Qualifikation / Kompetenzen 207
5.2.2 Basiskompetenz / Medienkompetenz 208
5.2.3 Kompetenzen speziell in der Fernlehre 211
5.3 Motivation und Anreize 213
5.4 Angebote für Akteure 214
5.4.1 Support 216
5.4.2 Qualifizierung 217

5.5 Gestaltungsfaktoren für das Gestaltungsfeld „Mitarbeiter“ 224
5.6 Beispiel IBAB e-Learning 225

6 TECHNISCHE INFRASTRUKTUR FÜR E-EDUCATION 227

6.1 Grundlagen für die technische Infrastruktur 227
6.1.1 Aktuelle Forschungsbereiche 227
6.1.2 Standardisierungsbemühungen 235
6.1.3 Der e-Learning Markt 254
6.2 Modelle für e-Education Systeme / Infrastruktur 256
6.3 Komponenten von e-Education Infrastruktur 263
6.3.1 Hardware 264
6.3.2 Software 266
6.4 Gestaltung von technischer Infrastruktur für e-Education 276
6.4.1 Anforderungen an eine technische Infrastruktur 278
6.4.2 Analyse der vorhandenen Infrastruktur 280
6.4.3 Auswahl von Komponenten 281
6.4.4 Design, Implementierung und Betrieb 292
6.5 Gestaltungsfaktoren der technischen Infrastruktur 294
6.6 Beispiel IBAB e-Learning 295
6.6.1 Analyse der vorhandenen Infrastruktur 295
6.6.2 Auswahl von Komponenten 295
6.6.3 Design, Implementierung und Betrieb 299

7 PROZESSE DER ELEKTRONISCH UNTERSTÜTZTEN LEHRE 303

7.1 Prozesssicht der Lehre 304
7.2 Vorbereitung von Lehre 305
7.3 Abhalten von Lehre 306
7.4 Nachbereitung von Lehre 307
7.5 Evaluation der Lehre 307
7.5.1 Ziele der Evaluation 311
7.5.2 Messgrößen 312
7.5.3 Vorgehen bei der Evaluation 315
7.6 Gestaltungsfaktoren des Feldes „Prozesse“ 317
7.7 Beispiel IBAB e-Learning 318
7.7.1 Modellierung der Prozesse in der Lehre 318
7.7.2 Evaluierung des e-Education Einsatzes und der Lehrveranstaltungen 320

8 MANAGEMENT UND ORGANISATION VON E-EDUCATION 325

8.1 Aspekte der Arbeitsteilung, Zentralisierung / Dezentralisierung und der übernommenen Tätigkeiten 325
8.2 Besonderheiten in der Projektorganisation 329

8.3 Gestaltungsfaktoren bei Management und Organisation 329
8.4 Beispiel IBAB e-Learning 330

9 FINANZIELLE ASPEKTE VON E-EDUCATION 331

9.1 Finanzierung von e-Education 331
9.2 Kostenfaktoren bei e-Education 332
9.3 Gestaltungsfaktoren im Bereich Finanzen 334
9.4 Beispiel IBAB e-Learning 335

10 ZUSAMMENFASSUNG DES GESTALTUNGSANSATZES 337

10.1 Situative Gestaltung von e-Education 337
10.2 Gestaltungsfelder und Gestaltungsfaktoren 338
10.3 Gestaltungsmaßnahmen bei der Einführung von e-Education an einem Institut anhand des Beispiels IBAB e-Learning 342
10.4 Abschließende Bemerkungen 348

ANHANG 349

Rechtliche Aspekte von e-Education speziell in Österreich 349
Urheberrecht 351
Datenschutz 352
Telekommunikationsrecht 353
E-Commerce-Gesetz 353
Abbildungsverzeichnis 355
Literaturverzeichnis 359

1 Einleitung

„When planning for a year, plant corn.
When planning for a decade, plant trees.
When planning for life, train and educate people.“
(Chinese proverb)

1.1 Ausgangssituation und Problemstellung

Nicht erst mit dem Anbruch des 21. Jahrhunderts, aber mit immer höherer Durchdringung des Alltagslebens mit teils sichtbarem, teils nicht so offensichtlichem Technologieeinsatz, und immer rascher voranschreitender Entwicklung stellt sich die Frage, ob und wie man diese Entwicklungen sinnvoll für Menschen nutzen kann. Was die Situation der Verbreitung von Computer und Internet in Österreich betrifft, das in dieser Hinsicht im Bezug auf den EU-Schnitt in der oberen Hälfte liegt (vgl. Koubek, 2002), so waren laut Statistik Austria im Jahr 2001 bereits über ein Drittel aller Haushalte mit zumindest einem Computer ausgestattet, und 20 % der Haushalte hatten bereits einen Internet-Anschluss. 30 % der Menschen in Österreich nutzten das Internet und jeder Zweite verwendete einen Computer. In größeren österreichischen Unternehmen waren Computer und Internet bereits nicht mehr wegzudenken: Praktisch alle Unternehmen mit mehr als 50 Mitarbeitern und immerhin 84 % aller Firmen insgesamt hatten im Jahr 2001 einen Internet-Zugang.

Ob wir es wollen oder nicht, der Mensch muss sich den neuen Anforderungen der Zeit stellen. „Lebenslanges Lernen“ erfordert ein Umdenken des bisherigen Verhältnisses zwischen Arbeit und (Aus-)Bildung. Die strikte Trennung des Lebens in Perioden des Lernens, des Arbeitens und des Ruhestandes macht in diesem Zusammenhang keinen Sinn mehr. Auch Universitäten müssen darauf reagieren (vgl. Müller-Böling, 2001, 1.4). Allgemein sehen sich Universitäten u.a. folgenden Rahmenbedingungen gegenüber (vgl. Simon, 2003, S. 6):

- Erhöhte Qualitätsansprüche an Lehrinhalte
- Forderung nach Einsparungen
- Öffnung des Weiterbildungsangebots an Universitäten
- Internationalisierung von Studierenden und Lehrinhalten
- Bildung von Allianzen, sowohl national als auch international

Aber es erschließen sich für Universitäten auch z.B. neue Möglichkeiten im Bereich der Fernlehre: Das lebenslange Lernen erweitert die Altersgruppen, für die Institutionen Bildung anbieten können (vgl. Edwards & O’Mahony, 1996, S. 5). Gerade in diesem Bereich werden große Chancen und breite Einsatzgebiete für elektronisch unterstütztes Lehren („e-Teaching“) und Lernen („e-Learning“) gesehen. Doch die elektronisch unterstützte Bildung („e-Education“) bietet weit mehr Möglichkeiten, als „nur“ den oft betrachteten Aspekt der Fernlehre und des Fernlernens, in Form des in den letzten Jahren weit verbreiteten „Online Lernens“ mittels Computer und Internet. Bspw. können die „neuen Medien“ auch in der Präsenz-

lehre nutzbringend eingesetzt werden. Es geht sogar so weit, dass in einigen Bereichen Studierende bereits wie selbstverständlich den Einsatz von neuen Medien in der universitären Lehre erwarten. Die „Internet-Generation“ ist interaktive Kommunikation einfach gewohnt (vgl. Müller-Böling, 2001, 1.1). Dabei ist der Einsatz von neuen Medien in der Lehre keineswegs unumstritten, es existieren verständliche Befürchtungen eines zu hohen Grads an Kommerzialisierung der höheren Bildung, eines unbewältigbaren Mehraufwands für die Lehrenden (z.B. durch die zusätzliche Arbeit durch die Beantwortung von e-Mails oder die Abhaltung von virtuellen Sprechstunden) und dass (zahlende) Studierende als Versuchskaninchen für technische „Experimente“ herhalten müssen (vgl. Noble, 1998). Selbstverständlich gibt es auch Erfahrungen, wonach Studierende dem Einsatz neuer Medien und Technologien nicht mit allzu viel Enthusiasmus entgegnen und eher traditionelle Lehr- / Lernformen bevorzugen (vgl. Epelboin, 2001, 1). Außerdem können noch keine allgemeingültigen Aussagen getroffen werden, was die Wirkung, Effektivität und Effizienz der unter dem Begriff e-Education eingesetzten Bildungsmedien angeht (vgl. Gröhbiel, 2002). Lerneffektivität fragt dabei nach den erzielten Lernerfolgen, während die Effizienz von Bildungsangeboten das Verhältnis zwischen dem Aufwand und den Ergebnissen unterschiedlicher Verfahren beleuchtet (vgl. Kerres et al., 2002, S. 2).

Schließlich ist ein Einsatz von Technologien auch nicht immer und überall sinnvoll, Lehren und Lernen mit Hilfe neuer Medien hat seine Einsatzgebiete, aber auch seine Grenzen, wie jedes andere Medium. So ist es sehr wahrscheinlich, dass auch die neuen Medien ihren Platz im Repertoire der Lehre und des Lernens finden, so wie es einst z.B. auch das „Bewegtbild“ – der Film – getan hat, aber es wird auch für sie aller Voraussicht nach nicht das eintreten, was Edison im Jahr 1922 vom Einsatz von Filmen in der Bildung prognostizierte:

> *„I believe that the **motion picture** is destined to revolutionize our educational system and that in a few years it will supplant largely, if not entirely, the use of textbooks.*
> *I should say that on the average we get about two percent efficiency out of schoolbooks as they are written today. The education of the future, as I see it, will be conducted through the medium of the **motion picture**, where it should be possible to achieve 100% efficiency.“* (Thomas Alva Edison, 1922)

Die Situation an Universitäten im Bezug auf den Einsatz von elektronischen Lehr- und Lernmethoden sah im Jahr 2000 so aus (vgl. Koubek, 2002), dass es eine Fülle von Einzelinitiativen gab, allerdings keine universitären Gesamtstrategien und keine Auseinandersetzung mit den Rahmenbedingungen dafür. Zwei Jahre später, also im Jahr 2002, war bereits ein Bewusstseinswandel merkbar. Es wurden Konzepte hinsichtlich Organisation, Didaktik und Technik erstellt, es waren Umsetzungsbeispiele auf höherer Ebene zu beobachten und es bildete sich auch in Österreich eine Community, organisiert über das „Forum Neue Medien“ und das „Serverprojekt“. Durch e-Education konnte bis dato vor allem die Betreuungssituation bei Massen-Lehrveranstaltungen verbessert werden, multimediale Inhalte bieten neue Möglich-

keiten in der Lehre, Vorrang hat dabei immer noch das individuelle Lernen, das World Wide Web (WWW) wird größtenteils zur „einfachen“ Weitergabe von Inhalten genutzt. Insgesamt ist festzustellen, dass e-Learning vom Pilotversuch in den Regelbetrieb übergeht, und an vielen Universitäten Unterstützung der neuen Medien seitens der Lehrenden erwartet wird.

Doch für viele Institutionen stellt der Einsatz der neuen Technologien und Medien noch immer eine Herausforderung dar, sei es im überschaubaren Bereich auf Institutsebene, beim institutionsweiten Einsatz oder bei der Kooperation mehrerer „realer“ Universitäten für die Schaffung eines „virtuellen“ Universitätsverbandes. Die Materie gestaltet sich sehr komplex, Initiativen können weitreichende Folgen haben, und meist konzentrieren sich die Bemühungen und Diskussionen nur auf einzelne Aspekte des Gesamtkomplexes, z.B. auf die technologische Seite von e-Education. Die Diskussion um den Einsatz der neuen Medien sollte bei weitem umfassender betrachtet werden und sich darauf konzentrieren, wie die Lehre an Universitäten verbessert werden kann und welche Rolle Technologien als ein „Stellrad“ unter mehreren spielen können (vgl. Anker & Sasaki, 2002, S. 4). Dabei kann es keine „beste Lösung“ für alle Institutionen geben, es ist eine differenzierte Betrachtung nötig.

Wie umfangreich die Materie ist, zeigt nicht zuletzt Jacksons Sammlung an Online-Ressourcen und vor allem zahllosen weiterführenden Links zum Thema Lehren und Lernen mit dem Internet (vgl. Jackson, 2003). Seine Sammlung besteht zum Großteil „nur“ aus Verweisen auf andere Seiten dieses Thema betreffend mit kurzen Erklärungen und würde, wenn man sie auf Papier ausdruckt, bereits ca. 89 A4-Seiten umfassen, was noch keine einzige der verlinkten Seiten beinhaltet. Dies soll andeuten, dass es eine Fülle an Information betreffend e-Education aus den unterschiedlichsten Perspektiven gibt, und welche Möglichkeiten zur Zusammenfassung und Darstellung solchen Wissens durch das „neue Medium“ Internet möglich werden. Deutlich wird dabei allerdings auch, dass der Umgang mit derartiger Informationsvielfalt neue Kompetenzen erfordert, denn es wird z.B. keinem einzelnen Forschenden in angemessener Zeit möglich sein, alle Informationen auf den von Jackson verwiesenen Seiten zu konsumieren, geschweige denn, diese sinnvoll einsetzen zu können.

1.2 Zielsetzung der Arbeit

Diese Arbeit versucht nun unter Einbeziehung der Gesichtspunkte verschiedenster beteiligter Disziplinen „von der Technik bis zur Pädagogik“ einen umfassenden Gestaltungsansatz für die Einführung bzw. den Einsatz von neuen Medien und Technologien in der Lehre an tertiären Bildungseinrichtungen zu liefern. Ziel ist es, zu einer umfassenden, interdisziplinären Sichtweise von e-Education zu kommen, welche Akteuren in diesem Bereich bei der Implementierung in eigenen Vorhaben hilft. Aus den Forschungen der einzelnen Disziplinen sollen dazu relevante Gestaltungsfaktoren extrahiert und in einen Gesamtzusammenhang gebracht werden. Es stellt sich rasch heraus, dass eine einseitige Betrachtung aufgrund der hohen Interdependenz und Verflochtenheit der einzelnen Bereiche nicht zielführend ist. Eine umfassende Betrachtung ist nur unter Berücksichtigung der jeweils spezifischen Ziele und Rahmenbedin-

gungen sinnvoll möglich und erfordert weiterhin eine darauf ausgerichtete Inhalts- und eine Vorgehenskomponente. Als Einschränkung für diese Arbeit wird jedoch von Grund auf festgelegt, dass hier *kein* Modell für die Betrachtung von Hochschulen (Universitäten) als Ganzes im Sinne der Hochschulentwicklung erstellt werden soll, sondern sich dieser Gestaltungsansatz auf die Lehre und ihre „Schnittstellen" zu anderen Bereichen von tertiären Bildungsinstitutionen beschränkt. Angemerkt sei an dieser Stelle, dass für die Zwecke dieser Arbeit die Begriffe „Hochschule" und „Universität" im weiteren Verlauf synonym verwendet werden.

Zur weiteren Abgrenzung seien hier noch einige Punkte aufgeführt, welche auch *nicht* Augenmerk dieser Arbeit sein sollen: Sie dreht sich nicht ausschließlich um Fernlehre („Distance Education"). Distance Education kann mittels neuer Medien und Technologien unterstützt und erweitert werden, e-Education ist allerdings nicht mit Distance Education gleichzusetzen, auch wenn in traditionellen Präsenzuniversitäten durch e-Education möglicherweise vermehrt Fernlehre und Fernlernen eingesetzt werden. Außerdem wird in dieser Arbeit *nicht* versucht, wissenschaftlich zu untermauern, welche Vorteile der Einsatz von e-Education den Bildungseinrichtungen prinzipiell bringt. Eine Übersicht über den Forschungsstand diesbezüglich im Bereich von Distance Education gibt Saba in „Research in Distance Education: A Status Report" (vgl. Saba, 2000). Er untersucht Ansätze, Modelle, Untersuchungen und Forschungsmethoden von 1962 bis 2000 und plädiert dafür, dass eine weitaus umfangreichere Sicht des Untersuchungsgegenstandes als die ausschließliche Betrachtung des Faktors „Instruktion" angebracht wäre, um den Erfolg von Fernlehre nachzuweisen. Und letztendlich soll im Rahmen dieser Arbeit auch *nicht* versucht werden, eine umfassende Strategie für den Einsatz von e-Education z.B. für ganz Europa zu entwickeln, wie dies Irlbeck wiederum im Bereich von Distance Education für die USA vorschlägt (vgl. Irlbeck, 2002), was ihrer Meinung nach eine Notwendigkeit darstellt, damit die Potentiale, welche sich durch den Einsatz der neuen Medien ergeben, auch entsprechend genutzt werden können. Interessant ist zu bemerken, dass Irlbeck als Vorbilder, wo es in den USA im Bereich Distance Education hingehen soll, vor allem Bildungsinstitutionen anführt, welche sich in Europa und Australien befinden: die British Open University und die Deakin University.

1.3 Vorgehensweise und Gliederung der Arbeit

Die Arbeit gliedert sich in mehrere Teile:

- Kapitel 2 bietet eine Darlegung der Grundlagen zu und einen Überblick über den Einsatz von elektronischen Medien und Technologien in der universitären Lehre inkl. der Nennung einiger Beispiele und der Aufzählung aktueller Trends in diesem Bereich.
- In Kapitel 3 erfolgt eine Vorstellung von Prinzipien, sowie Grundmodellen und Ansätzen zur Gestaltung aus verschiedenen Disziplinen und Perspektiven. Außerdem werden Grundlagen für die Anwendung eines gewählten Ansatzes für die Gestaltung auf den Bereich e-Education erarbeitet.

- In den Kapiteln 4 bis 9 werden Ansätze und Modelle der verschiedenen Gestaltungsfelder vorgestellt, Forschungsergebnisse beteiligter Disziplinen analysiert und relevante Gestaltungsfaktoren für e-Education innerhalb der gewählten Strukturierung abgeleitet. Anhand eines begleitenden Fallbeispiels am Projekt „IBAB e-Learning“ des Instituts für Betriebswissenschaften, Arbeitswissenschaft und Betriebswirtschaftslehre (IBAB) der Technischen Universität Wien werden die jeweiligen Faktoren praktisch unterlegt und entsprechende konkrete Gestaltungsmaßnahmen beschrieben.
- Kapitel 10 gibt eine Zusammenfassung des Gestaltungsansatzes wieder und führt eine entsprechende Anwendung auf das begleitende Fallbeispiel in Form einer Zusammenfassung der Ergebnisse aus den einzelnen Kapiteln durch.
- Der Anhang enthält neben den obligatorischen Verzeichnissen für Abbildungen und Literatur noch keine Kurzfassung aktueller rechtlicher Aspekte im Zusammenhang mit dem Einsatz von e-Education in Österreich.

2 Grundlagen und Überblick e-Education

„Nichts ist so stark wie eine Idee,
deren Zeit gekommen ist.“
(Victor Hugo)

Dieses Kapitel soll Grundlagen betreffend e-Education aufarbeiten und einen Überblick über aktuelle Themen in diesem Bereich geben. Begonnen wird mit einer Begriffsklärung und einer Vorstellung von Ausprägungen und Kategorisierungen, um eine Basis für alle weiteren Inhalte zu schaffen. Weiters wird auf aktuelle Vorgaben für e-Education seitens der Bildungspolitik im EU- und speziell im deutschsprachigen Raum eingegangen, es werden einige Ansätze von e-Education präsentiert – um die Bandbreite der Möglichkeiten offen zu legen – und schließlich aktuelle Trends beim Einsatz von neuen Medien und Technologien in der Lehre und beim Lernen angerissen.

2.1 Begriffsklärung, Ausprägungen und Kategorisierungen

2.1.1 Allgemeine Begriffe rund um e-Education

Für Begriffe im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) – wie z.B. „e-Learning“ – existieren eine Vielzahl von Definitionen, welche sich zumeist an den aktuellen technischen Möglichkeiten orientieren. Für die Zwecke dieser Arbeit sei unter *„e-Education“* grundsätzlich die „elektronisch unterstützte Bildung“ verstanden, also der Einsatz von elektronischen Informations- und Kommunikationstechnologien („neue Medien“) für die Bildung. Eine engere Definition würde aufgrund der breiten Anwendungen bzw. Möglichkeiten, sowie der Funktionsvielfalt existierender Lösungen zu sehr eingrenzend wirken. Dementsprechend sei *„e-Learning“* dabei als die Seite des Lernens und *„e-Teaching“* als die Seite des Lehrens gesehen, gleichsam die zwei Seiten einer Medaille. Die Definition von e-Education als elektronische Unterstützung der Lehre und des Lernens deckt sich damit weitgehend mit der Definition von e-Learning von Gröhbiel: *„Unter dem Begriff e-Learning werden unterschiedlichste Lern- und Lehr-Aktivitäten subsummiert, welche durch Informations- und Kommunikationstechnologien unterstützt werden.“* (Gröhbiel, 2002, S. 5).

E-Education umfasst beide Seiten der Medaille, das Lehren und das Lernen, geht aber über e-Learning und e-Teaching hinaus. Der Begriff der Bildung („Education“) wird zwar oft eingeschränkt betrachtet (Aus-, Weiter- und Fortbildung), lässt aber aus geisteswissenschaftlicher Tradition heraus auch eine offene, nicht ausschließlich zweck- und zielorientierte Interpretation zu (vgl. Baumgartner et al., 2002, S. 4, 6). In der Praxis werden die Begriffe e-Education, e-Learning und e-Teaching meist vermischt, man sollte allerdings die grundsätzliche Unterscheidung zwischen den Begriffen Lehre, Lernen und Bildung allgemein zumindest im Hinterkopf behalten.

Der bereits erwähnte Begriff der *„neuen Medien“* bezeichnet Informations- und Kommunikationstechnologien, die auf den Computer als technische Basis zurückgreifen. Dieser integriert die „bisherigen“ Medien, erlaubt weltweite Vernetzung und prägt dadurch als eigenes Medium den Charakter und die Anwendungen der „neuen Medien“ (vgl. Schelhowe, 2001). Einzigartig am (vernetzten) Computer ist, dass er sowohl zur Speicherung, Darstellung und Übertragung von Information, als auch zur Unterstützung von Kommunikation verwendet werden kann. Die traditionelle Medienwissenschaft unterscheidet zwischen Zwei-Weg- und Massenmedien. Diese Unterscheidung macht beim Computer keinen Sinn, er verknüpft beide Funktionen, da er einerseits zur Kommunikation zwischen einzelnen Personen (z.B. via e-Mail) oder zur Präsentation von Information für die anonyme Öffentlichkeit (z.B. per World Wide Web) verwendet werden kann. Außerdem nimmt er als Kommunikationsmedium eine Sonderstellung ein, da er nicht nur zur Übertragung von Information dienen kann, sondern diese als „datenverarbeitendes Artefakt“ auch nachhaltig verändern kann (vgl. Schelhowe, 2001).

Folgende Definition von e-Learning zweier Analysten von WR Hambrecht + Co spezifiziert bereits genauer, welche Anwendungen und Prozesse bei e-Learning enthalten sein können:

> *„The term e-Learning covers a wide set of applications and processes, including computer-based learning, web-based learning, virtual classrooms, and digital collaboration.*
> *We define e-Learning as the delivery of content via all electronic media, including the Internet, intranets, extranets, satellite broadcast, audio/video tape, interactive TV, and CD-ROM.“* (Urdan & Weggen, 2000, S. 9)

Dem in den letzten Jahren beobachtbaren Trend der Einschränkung des Fokus von e-Learning auf das „Online Lernen“, also das Lernen per Computer mit Netzwerk-, meist mit Internet-Anbindung, folgt Paulsen mit seiner Definition von e-Learning als *„interactive learning in which the learning content is available online and provides automatic feedback to the student’s learning activities. Online communication may or may not be included, but the focus of e-learning is usually more on the learning content than on communication between learners and tutors.“* (Paulsen, 2002, S. 1)

Es wird deutlich, dass sich das Verständnis von e-Learning mit der Zeit entsprechend der technischen Möglichkeiten wandelt, so wurde unter e-Learning in den Anfangszeiten allgemein das elektronisch unterstützte Lernen verstanden, damals mit Konzentration auf satellitengestütztes Lernen, Lernen per interaktivem Fernsehen, CD-ROM, Videokassetten, etc.). Ende der 90er Jahre geschah im Zuge des „Internet-Hypes“ ein Schwenk in Richtung des Online Lernens, sodass unter e-Learning vermehrt das „webunterstützte“ Lernen verstanden wurde. Heute schließt e-Learning wiederum als Überbegriff sowohl das Lernen mit lokal auf einem Computer installierter Software als auch das Lernen über elektronische Netze ein (vgl. Baumgartner et al., 2002, S. 4). Betont wird in letzter Zeit immer mehr die Begleitung des elektronisch unterstützten Lernprozesses durch Menschen, sei es durch Lehrende, Tutoren, Coaches, Moderatoren oder „Facilitators“. Diese Begleitung geschieht wiederum z.B. über

internetbasierte Kommunikation oder durch die Integration von Präsenzphasen (Sozialphasen). Einen informativen Rückblick auf die Geschichte des Einsatzes von Informationstechnologie in der Lehre von den Zwanzigerjahren des vergangenen zwanzigsten Jahrhunderts bis zum Beginn des 21. Jahrhunderts gibt Simon in seiner Dissertation „Wissensmedien im Bildungssektor“ (vgl. Simon, 2001, S. 16-18).

Meist als Synonym für „e-Learning“ werden Begriffe wie *technologiebasiertes Lernen („technology-based learning“)* verwendet. Nicht unerwähnt soll in diesem Zusammenhang bleiben, dass prinzipiell zwischen *„technology-enhanced learning“* und *„technology-delivered learning“* zu unterscheiden wäre (vgl. Jackson, 2003). Diese Unterscheidung wird allerdings in der Praxis meist aufgrund der verschwimmenden Grenzen zwischen beiden Bereichen nicht aufrechterhalten. Sie ist jedoch dahingehend interessant, dass erstere Variante auf die „Anreicherung“ der Lehre mit elektronischen / technologischen Elementen abzielt, während bei der zweiten Variante Inhalte über elektronische Medien vermittelt werden.

Aus dem Bereich der „Computer Supported Cooperative Work“ (CSCW) kommt der Begriff des *computerunterstützten kooperativen Lernens („Computer Supported Cooperative Learning“, CSCL)*. Dieser ist charakterisiert durch die Kombination von Computersystemen und pädagogisch-didaktischen Methoden, um die Vorteile des kooperativen Lernens zu realisieren (vgl. Filk, 2002, S. 11). Auch wenn eine Gruppe von Lernenden gemeinsame Resultate erarbeitet, so dient auch das CSCL letztlich dem Lernen und Wissen des Individuums, die in der Gruppe gemeinsam erbrachte Leistung ist Mittel zum Zweck des individuellen Lernens. Beim CSCL sollte man sich immer zwei Szenarien vor Augen halten: Lehren / Lernen mit räumlich vereinten bzw. mit räumlich verteilten Akteuren, auch wenn letzteres Szenario meist mehr Beachtung findet.

Einen guten Glossar zum Thema „e-Learning Fachbegriffe“ bieten Baumgartner et al. (vgl. Baumgartner et al., 2002, S. 27ff).

2.1.2 Kategorisierungen von Bildungsangeboten

Grundsätzlich kann bei (auch universitärer) Lehre zwischen Präsenzlehre und Fernlehre unterschieden werden. Bei der klassischen Präsenzlehre bzw. *Präsenzbildung („Face-to-face Education“)* treffen sich Lehrende und Lernende zu einem vorgegebenen Zeitpunkt an einem bestimmten Ort, z.B. einem Hörsaal. Bei der Fernlehre sind Lehrende und Lernende großteils räumlich getrennt. In Deutschland existiert ein eigenes „Fernunterrichtsschutzgesetz“ zum Schutz von Teilnehmenden am Fernunterricht, welches den Begriff „Fernunterricht“ wie folgt definiert:

> *„Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten, bei der*
> *1. der Lehrende und der Lernende ausschließlich oder überwiegend räumlich getrennt sind und*
> *2. der Lehrende oder sein Beauftragter den Lernerfolg überwachen.“*
> (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2002, S. 1)

Wesentlicher Bestandteil auch der *Fernbildung („Distance Education")* bzw. der *Fernlehre („Distance Teaching")* und des *Fernlernens („Distance Learning")* ist die Interaktion – wie auch immer diese stattfindet – zwischen Lehrenden und Lernenden, in der obigen Definition durch das „Überwachen" beschrieben. Der Lernende sollte nicht auf sich allein gestellt sein. Fernlehre gibt es in Europa erwiesenermaßen zumindest seit 1840 (vgl. Großmann, 2002, S. 110): Isaac Pitman unterrichtete damals Lernende via schriftlicher Korrespondenz in Kurzschrift. Ende des neunzehnten Jahrhunderts begannen Universitäten in England und Deutschland Fernunterricht anzubieten, in dieser akademischen Variante als Fernstudium bezeichnet. Die Gründung der bekannten „Open University" in England erfolgte 1969, die FernUniversität Hagen in Deutschland wurde 1974 gegründet. Die Entwicklung des Fernstudiums lässt sich hinsichtlich der verwendeten Lehr- und Lernmaterialien nach Taylor in bis dato fünf Generationen einteilen (vgl. Zawacki, 2002, S. 35):

- Erste Generation – *„The Correspondence Model"*: In dieser Generation werden ausschließlich gedruckte Lehr- / Lernmaterialien verwendet.
- Zweite Generation – *„The Multi-media Model"*: Zusätzlich zu den gedruckten Materialien werden Audio, (auch interaktives) Video und multimedial aufbereitete Materialien am Computer verwendet.
- Dritte Generation – *„The Telelearning Model"*: Neben den Materialien der zweiten Generation werden zusätzlich Audio- / Videokonferenzen, sowie Ausstrahlungen in TV und Radio eingesetzt.
- Vierte Generation – *„The Flexible Learning Model"*: Diese Generation zeichnet sich durch die zusätzliche Einbindung von interaktiven Online-Materialien und durch computervermittelte Kommunikation aus.
- Fünfte Generation – *„The Intelligent Flexible Learning Model"*: In dieser bis dato letzten Generation von Distance Education nutzt computervermittelte Kommunikation zusätzliche automatisierte Antwortsysteme, außerdem wird eine zentrale Anlaufstelle („Portal") für institutionelle Prozesse und Ressourcen bereitgestellt.

Im Zusammenhang mit der Fernlehre können unter dem Begriff *„Tele-Learning"* alle Formen des „telemedialen" Lernens, vom klassischen Fernlernen bis hin zum internetbasierten Lernen zusammengefasst werden (vgl. Schröder & Wankelmann, 2002, S. 5). E-Learning weist im Kontrast dazu stärker auf die Einbeziehung der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien in den Lernprozess hin, wobei auch die Formen des telemedialen Lernens darin enthalten sind. Somit sollte Distance Education heute im Grunde nicht als Studienform verstanden werden, welche dadurch charakterisiert ist, dass sie geographische Distanzen zwischen Lehrenden und Studierenden überwindet, sondern durch die Selbstbestimmung durch den Studierenden bestimmt sein (vgl. Kappel et al., 2002, S. 7), wobei diese Selbstbestimmung drei Bereiche betrifft: Inhalte, Zeit und Ort. Studierende können damit entscheiden, *welche* Inhalte sie *wann* und *wo* zum Lernen einsetzen.

Aufbauend auf dem Begriff der Fernlehre lässt sich damit *„Online Education“* folgendermaßen charakterisieren:

- *„The separation of teachers and learners which distinguishes it from face-to-face education,*
- *the influence of an educational organization which distinguishes it from self-study private tutoring,*
- *the use of a computer network to present or distribute some educational content,*
- *the provision of two-way communication via a computer network so that students may benefit from communication with each other, teachers, and staff.“*
  (Paulsen, 2002, S. 1)

Die oben beschriebenen Bereiche Online Education, Distance Education und Face-to-face Education greifen ineinander, so kann z.B. Präsenzlehre Elemente von Fernlehre oder Online Lehre enthalten, indem bspw. Experten an „Live-Vorlesungen“ im Hörsaal über Internet teilnehmen. Um nun all die eingesetzten Lehr- und Lernmethoden in Kategorien einzuteilen, wird oftmals auf eine Kategorisierung aus der Kommunikationswissenschaft zurückgegriffen, und zwar hinsichtlich Zeit und Ort. Unterschieden wird dabei einerseits, ob Lehrende und Lernende sich im Lernprozess zusammen an einem Ort befinden oder dies nicht der Fall ist und andererseits, ob sie sich zur gleichen Zeit dazu treffen oder nicht, was insgesamt eine Raum-Zeit-Matrix ergibt (vgl. u.a. Bauer, 2002, Bremer, 1998; Kanabar, 2001; Simon, 2001; Soy, 2002). Bezogen auf die beschriebenen Arten von Bildung, Lehre und Lernen können die einzelnen Lehr- / Lernmethoden damit den verschiedenen Bereichen, wie in folgender Abbildung 1 dargestellt, zugeordnet werden.

Zeit / Ort	Gleiche Zeit („synchron“)	Zeitversetzt („asynchron“)
Gleicher Ort („zentral“)	Präsenzlehre (synchronous face-to-face)	
	Online Lehre	
Entfernt („dezentral“)	Synchrone Fernlehre (synchronous distance)	Asynchrone Fernlehre (asynchronous distance)

Abbildung 1: Anwendung der Raum-Zeit-Matrix zur Kategorisierung der Lehre

Beispiele für Methoden und Technologien in dieser Kategorisierung sind in folgender Abbildung 2 dargestellt.

Ort \ Zeit	Gleiche Zeit („synchron“)	Zeitversetzt („asynchron“)
Gleicher Ort („zentral“)	Präsentationssysteme / Simulationen im Multimedia-Hörsaal ev. mit Internetanbindung	Übungen in einem Computer-Labor
Entfernt („dezentral“)	Audio- / Videokonferenzen, Virtual Classrooms, Live-Bildungsfernsehen	Bücher, Audio- / Videoaufzeichnungen, e-Mail, Diskussionsforen, webbasierte Lehr- / Lernunterlagen

Abbildung 2: Beispiele für Methoden und Technologien in der Raum-Zeit-Matrix

Simon schlägt im Zusammenhang mit Kommunikationsdiensten außerdem eine Differenzierung zwischen symmetrischen und asymmetrischen Diensten vor (Simon, 2001, S. 70), je nachdem ob Sender und Empfänger ihre Rollen tauschen können oder nicht. Eine Live-Übertragung einer Vorlesung per Bildungsfernsehen wäre dabei asymmetrisch, während eine Audio- oder Videokonferenz – aufgrund der direkten Möglichkeit „gleichberechtigt“ zu interagieren – potenziell symmetrisch wäre.

Als weitere Dimensionen zur Kategorisierung könnten noch die Anzahl der teilnehmenden Lehrenden und Lernenden (1:1, 1:n oder m:n), sowie der „Grad der Virtualisierung“ bzw. des Technologieeinsatzes eingeführt werden. Eine Differenzierung in dieser Richtung erfolgt allerdings erst bei der Betrachtung der verschiedenen Lehr- und Lernmethoden aus pädagogischer bzw. didaktischer Sicht in Kapitel 4.

Betrachtet man die Unterscheidung in den obigen Ausführungen und der entsprechenden Abbildung 1 zwischen Präsenz- und Fernlernen, sowie die möglichen Ausprägungen des Online Lernens (bzw. ebenso des Online Lehrens) in beide Richtungen, so soll der Begriff des *verteilten Lernens („distributed learning“)* eingeführt werden. *„Distributed learning can occur either on or off campus, providing students with greater flexibility and eliminating time as a barrier to learning“* (Green et al., 2002, S. 7). Es beinhaltet damit beide Aspekte und beschreibt das „Gesamtkonstrukt“ besser. Der Einsatz von Technologien zum Lernen spielt dabei eine wichtige Rolle, da dieser viele Möglichkeiten eröffnet. *Technologiebasiertes verteiltes Lernen* (*„technology based distributed learning“*; vgl. Kappel et al., 2002, S. 15) meint demgemäß eine spezielle Ausprägung des verteilten Lernens.

Weit verbreitet ist noch der Begriff der *Lernumgebung*. Man versteht darunter das *„Zusammenspiel zwischen Methoden, Techniken, Lernmaterial und Medien einschließlich des soziokulturellen Kontextes und der aktuellen Lernsituation“* (Bremer, 2001a, S. 1). Eine *verteilte Lernumgebung („distributed learning environment“)* ist ein auf die Lernenden zentrierter Ansatz für Bildung, welcher eine Reihe von Technologien integriert, um Aktivitäten und In-

teraktion asynchron und synchron zu erlauben. Es werden dabei flexibel mehrere Technologien mit Aspekten der Präsenzlehre verknüpft (*„blended learning“* oder *„hybrid learning“*), was den Lehrenden die Möglichkeit gibt, die Lernumgebung an die Bedürfnisse der Studierenden individuell anzupassen. Gerade die situative Kombination von Präsenzlehre und Fernlehre soll dazu beitragen, deren spezifische Vorteile nutzen zu können (vgl. auch Rogers, 2001).

Der Zugang zu Lernangeboten kann beispielsweise über ein *Lernportal* erfolgen, eine Website, die verschiedenen Stakeholdern (vor allem Lehrenden und Lernenden und solche, die es werden wollen) intensive Services bietet und Personalisierung erlaubt (vgl. Wilbers, 2000, S. 397). Personalisieren lässt sich ein Lernportal entweder durch Selektion relevanter Inhalte durch den Nutzer selbst, oder durch Erstellung von Nutzerprofilen seitens des Anbieters, sodass bestimmte Inhalte für bestimmte Nutzergruppen vorselektiert werden. Das Konzept der *„Virtual Communities“* kann auch zur Bestimmung von Services für Lernportale herangezogen werden. Bei Virtual Communities handelt es sich um Plätze im Internet, an welchen Menschen zusammenkommen, die gleiche Interessen teilen, um über diese gemeinsamen Interessen zu kommunizieren und Erfahrung auszutauschen. Die dazu zur Verfügung gestellten Services beinhalten „schwarze Bretter“, Diskussionsforen und Chats (vgl. Wilbers, 2000, S. 401). Genau diese Services sind ebenso für den Aufbau eines Lernportals relevant. Verwandt mit den Virtual Communities sind *„Learning Communities“*, welche Baumgartner et al. wie folgt definieren: *„Learning Communities sind Gruppen von Personen mit gleichen fachlichen Interessen und Zielen, die durch Kommunikation und soziale Interaktion, welche durch ein Informations- und Kommunikationssystem ermöglicht und getragen werden, eine gemeinsame Wissensbasis aufbauen, erweitern und adaptieren. Der gemeinsame Aufbau dieser Wissensbasis ist unter einem konstruktivistischen Gesichtspunkt selbst der Lernprozess.“* (Baumgartner et al., 2002, S. 24) Lerninhalte werden innerhalb einer Learning Community kontinuierlich kooperativ generiert.

Nachdem nun einige wesentliche Begriffe im Bereich e-Education erklärt wurden, stellt sich als nächstes die Frage, wie und wo e-Education eingesetzt werden kann. Dies wird in Kapitel 4 ausführlich behandelt, an dieser Stelle seien nur einige kurze Beispiele angerissen. E-Learning kann funktional gesehen für folgende Bereiche eingesetzt werden (vgl. Gröhbiel, 2002, S. 5):

- Zum *Informationsmanagement*: z.B. Unterlagen oder Linklisten zu verschiedenen Fächern und Themen zur Verfügung stellen, für Recherchen im Internet
- Zur *Vermittlung von Lerninhalten*: z.B. zur Stoffpräsentation durch Text und Bild, Übungsformen und Kursverwaltung
- Zum *gemeinsamen Lernen und Arbeiten*: Gemeinsame Dokumentbearbeitung, Kommunikation

Bezogen auf den zeitlichen Ablauf kann e-Learning als Unterstützung in vorhandenen Lehrveranstaltungen eingesetzt werden (vgl. Gröhbiel, 2002, S. 6):

- Vorbereitung der Studierenden auf den Unterricht
- Einsatz im Präsenzunterricht
- Einsatz zur Auslagerung aus dem Präsenzunterricht
- Nachbereitung des Präsenzunterrichts

Betrachtet man, welche Institutionen virtuelle Lehrangebote integrieren, so kann grob zwischen drei Arten von Institutionen unterschieden werden (vgl. Renninger & Wunderatsch, 2002, S. 7):

- *Fernuniversitäten* („Open Universities“) können ihre Fernlehre auf e-Learning verlagern („Large Scale Approach“).
- *Campus-Hochschulen* können e-Learning als Ergänzung / Erweiterung des Lehrangebots betreiben („Small Scale Approach“).
- Zusätzlich können *„Broker“* virtuelle Lehrangebote vermitteln.

Die Bandbreite für den Einsatz von e-Learning geht also von der Unterstützung von herkömmlichen Veranstaltungen durch Technologien über das Ersetzen von Teilen von Veranstaltungen und vollkommen „virtuellen“ Veranstaltungen bis hin zu komplett virtuellen Studiengängen und virtuellen Universitäten.

2.1.3 Virtualisierung von Bildungsinstitutionen

Die „Virtualisierung“ von Bildungsinstitutionen geht über die Lehre hinaus und betrifft auch die Bereiche Forschung und Administration. Ein oft verwendeter Begriff in diesem Zusammenhang ist *„Virtual Campus“*. Im Rahmen des Projekts „Benchmarking of Virtual Campuses“ (BENVIC) zur Etablierung von Evaluationskriterien für Virtual Campuses wurde folgende Definition für einen Virtual Campus verwendet: *„The concept of a Virtual Campus refers to a specific format of distance education and on-line learning in which students, teaching staff and even university administrative and technical staff mainly 'meet' or communicate through technical links.“* (Sangrà et al., 2000, S. 51)

Parallel zu e-Education wurde auch der Begriff *„e-University“* bereits geprägt, Slater führt an (vgl. Slater, 2002), dass es sich hierbei um eine Universität handelt, welche sich Methoden der Fernlehre bedient, Lehre größtenteils über elektronischen Weg „verteilt“, sowie adäquate Unterstützung für die Lernenden dazu anbietet. Den „Extremfall“ der Virtualisierung bildet allerdings eine *„virtuelle Hochschule“*: Hochschule (Universität) wird hier zur virtuellen Organisation. Gerade im deutschsprachigen Raum, speziell in Deutschland, handelt es sich bei einer virtuellen Hochschule meist um einen (losen) Zusammenschluss von mehreren Hochschulen (ev. auch mit Verlagshäusern, sowie freiberuflich tätigen Hochschullehrenden), welche eigene Studiengänge anbietet, die sich durch das Bestehen einer Reihe von über die realen Bildungsinstitutionen hinweg standardisierten Prüfungen auszeichnen. Wo die Studierenden sich das dazu nötige Wissen aneignen, bleibt ihnen selbst überlassen. Essenziell für derartige Organisationen ist eine möglichst umfassende (und korrekte) Übersicht über prüfungsvorbereitende Lehrveranstaltungen an beteiligten Hochschulen (vgl. Simon, 2002, S. 31). Unter

einer virtuellen Organisation wird dabei *„eine Kooperationsform rechtlich unabhängiger Institutionen bzw. Einzelpersonen verstanden, die eine Leistung auf der Basis eines gemeinsamen Geschäftsverständnisses erbringen“* (Simon, 2002, S. 31). Dabei bringen die Kooperationspartner jeweils ihre Kernkompetenzen ein, wirken gegenüber Dritten aber als eine Einheit. Der für virtuelle Organisationen notwendige Kommunikations- und Abstimmungsbedarf wird über geeignete Informations- und Kommunikationssysteme abgewickelt und ist meist erst durch diese Systeme sinnvoll möglich. Virtuelle Organisationen sind oftmals weitgehend dezentralisiert, es wird versucht, zentral durchgeführte Aufgaben zu minimieren. Möglicher Grund für die Beteiligung einer „realen“ Institution an einer virtuellen Hochschule ist die Erhöhung der eigenen Flexibilität und der des Lehrangebots.

Baumgartner untersuchte verschiedenste Ausprägungen von virtuellen Universitäten (Hochschulen) bzw. „virtuellen Bildungsangeboten“ von realen Universitäten und bemühte sich um eine Unterscheidung bzw. Kategorisierung dieser Angebote (vgl. Baumgartner, 2000):

- *Virtuelle Administration:* Dies ist die „einfachste“ Ausprägung eines virtuellen Angebots. Eine Präsenzuniversität lagert einen Teil bzw. möglichst viele administrative Funktionen der Lehre „virtuell“ aus, indem sie Dienste von der studentischen Inskription, über das Vorlesungsverzeichnis, bis zur Verwaltung des Studienfortschritts internetbasiert zur Verfügung stellt. Die Lehre selbst wird in diesen Fällen weiterhin „traditionell“ im Rahmen von Präsenz-Lehrveranstaltungen abgewickelt.
- *Online-Angebote einer Präsenzuniversität („Pioniere“):* Präsenzuniversitäten bieten in dieser Ausprägung Teile ihres Lehrangebots online an, wobei es sich dabei teils um zeitlich, finanziell und personell befristete (Pilot-)Projekte handelt, die weder in die strategische Planung der Institution, noch in deren Organisationsentwicklung eingebunden sind. Getragen wird diese Art von Veranstaltungen zumindest zum Teil von Personen, welche nicht dem fixen Mitarbeiterstab der Institution angehören. In den seltensten Fällen gehören Beteiligte dem Leitungsstab der Universität an. Trotzdem kommt den Pilotprojekten eine wichtige Rolle zu, da sie einerseits auf „Mikroebene“ didaktische Innovationen im Bereich des Einsatzes der neuen Medien und IKT entwickeln bzw. erproben und andererseits bereits vereinzelt wichtige Fragen betreffend möglicher zukünftiger Veränderungsprozesse der implementierenden Institution aufwerfen.
- *Akkreditierter Online-Kurs:* Online-Veranstaltungen, welche auf ihre Anrechenbarkeit konzipiert wurden, haben bereits eine andere organisatorische Qualität. Sie werden meist selbständig angeboten oder in Studiengänge integriert. Was die Inhalte und die Vermittlung betrifft, müssen sie sich nicht notwendigerweise von den oben beschriebenen „Pionieren“ unterscheiden, entscheidend für die Abgrenzung von diesen ist einzig und allein ihre Selbständigkeit und Akkreditierung. Folgende Merkmale sind charakteristisch: Es sind für den Kurs bereits nicht nur inhaltliche, sondern auch technische (hinsichtlich Hard- und Software, aber auch Kompetenz im Umgang mit dieser) Voraussetzungen definiert. Die Aufgaben für die Lehrenden sind bereits auf die einge-

setzten Medien und Technologien in Abhängigkeit vom gewählten didaktischen Ansatz abgestimmt. Schließlich sind noch die Vorgänge vom Einschreiben bis zur Prüfung studienrechtlich auf das Online Lernen abgestimmt.

- *Akkreditierte Online-Studienprogramme:* Bei diesen Angeboten ist bereits die gesamte Gestaltung des Studienprogramms auf die Möglichkeiten des Online Lernens abgestimmt: Was die Technik betrifft, so werden bei derartigen Angeboten meist Lernplattformen eingesetzt, die sowohl die Studierendenadministration als auch die Aufgaben der Lehrenden und Studierendenaktivitäten unterstützen. Was die Inhalte betrifft, so ist durch die potenzielle globale Nutzung die Schaffung von überregionalen Maßnahmen der Qualitätssicherung nötig, um gewisse Mindeststandards sicherstellen zu können. Das Studienrecht betreffend ist eine überregionale bzw. internationale Anerkennung des Studienganges anzustreben.
- *Neuere Mischformen von „Virtueller Universität“:* In diesen Bereich fallen verschiedenartige Angebote von traditionellen Universitäten, die zusätzlich zu deren herkömmlichen Aktivitäten angeboten werden, so z.B. im Rahmen von virtuellen Universitäten als regionalen Zusammenschlüssen, wo unter einer einheitlichen Benutzeroberfläche Informationen zu Bildungsangeboten zusammengefasst sind, diese selbst allerdings wiederum bei den beteiligten Institutionen zu finden sind. Eine andere Variante stellen virtuelle Universitäten dar, welche als Dachorganisation für derartige Angebote dienen, sodass z.B. den eigenen Zielvorstellungen entsprechende Studienprogramme entwickelt und gemeinsam angeboten werden. Virtuelle Universitäten können außerdem als Makler („Broker“) für virtuelle Bildungsangebote auftreten, diese entwickeln selbst meist keine Kurse, sondern schalten sich als Vermittler zwischen Anbieter von Bildung und bildungswilligen Nutzern und helfen letzteren dabei, sich im Dickicht der unübersichtlichen Vielzahl an Bildungsangeboten zurechtzufinden. Auch international tätige Konzerne bieten Qualifizierungs- und Weiterbildungsmaßnahmen unter dem Deckmantel von virtuellen Universitäten an, was diesen Angeboten mehr „Glanz“ verleihen und diese damit für MitarbeiterInnen attraktiver machen soll, sodass diese z.B. vermehrt Ausbildung unbezahlt in ihre Freizeit verlagern. Schließlich sollen noch virtuelle Universitäten in Form von virtuellen Lerngemeinschaften erwähnt werden, wo sich global verteilte NutzerInnen – sowohl (sich meist freiwillig beteiligende) Lehrende als auch Lernende – über das Internet organisieren und zeitlich begrenzte Gemeinschaften mit dem gemeinsamen Interesse an angeboten Kursinhalten bilden. Vom Qualitätsniveau her sind diese Lerngemeinschaften oftmals mit dem im deutschsprachigen Raum verbreiteten Weiterbildungsmodell der Volkshochschulen vergleichbar.
- *Genuin virtuelle Universitäten („Netzuniversitäten“):* Bei dieser Organisationsform werden virtuelle Lehr- und Lernangebote nicht als Zusatz zum herkömmlichen Angebot gesehen, sondern Angebote sind bereits von Haus aus so konzipiert.

Insgesamt wurde in diesem Abschnitt der Bogen von grundlegenden Begriffen im Bereich e-Education bis hin zu Ausprägungen in der Lehre und dem „Extremfall“ virtuelle Universität

besprochen. Weitere spezifische Begriffe für die einzelnen Bereiche wie Pädagogik und Technik werden bei Bedarf in den jeweiligen Kapiteln eingeführt.

2.2 Rahmen für e-Education in der EU und im deutschsprachigen Raum

Um einen Überblick darüber zu erhalten, welchen Rahmen bzw. welche Möglichkeiten es für e-Education Initiativen in der Europäischen Union (EU) bzw. speziell im deutschsprachigen Raum gibt, wird hier ein kurzer Abriss der Bemühungen der EU in Verbindung mit e-Education / e-Learning und von Initiativen in Deutschland, Österreich und der Schweiz gegeben. Neben der EU setzen sich u.a. auch andere Organisationen wie die OECD, UNO („Information and Communication Technologies Task Force“) und UNESCO (Education) mit der Thematik auseinander.

Generell ist ein Rückzug des Staates im kontinental-europäischen, postsekundären Bildungssektor im Gange. Die Devise lautet „mehr Autonomie für Hochschulen und Deregulierung der Hochschulmanagementprozesse“, die Forderung nach einer unternehmensorientierten Form der Hochschule ähnlich dem amerikanischen Vorbild wird laut und mehr Wettbewerb untereinander (Benchmarks) gefordert. Staatliche Hochschulbudgets werden eingefroren oder gar reduziert, Forschung als Aufgabe von Hochschulen wird teils in Frage gestellt und Hochschulen müssen sich zunehmend durch Lehrleistungen definieren, was im Widerspruch dazu steht, dass sich Hochschullehrende bisher vor allem durch ihre Forschungsleistungen Karrieremöglichkeiten erarbeiten konnten (vgl. Simon, 2002, S. 20).

2.2.1 Europäische Union

Tätigkeiten ausgehend von zwei Generaldirektionen der Europäischen Kommission stehen mit e-Education in unmittelbarem Zusammenhang: Die „Generaldirektion Informationsgesellschaft“ („Directorate-General Information Society“) ist mit europäischen Belangen betreffend Informationsgesellschaft betraut. E-Learning ist dabei ein Wirkungsbereich im Aktionsplan „eEurope“. Außerdem werden von dieser Generaldirektion u.a. die „Information Society Technology“ (IST)-Forschungsprogramme administriert und ein Programm „eContent“ durchgeführt. Von der „Generaldirektion Bildung und Kultur“ („Directorate-General for Education and Culture“) stammt das Aktionsprogramm „Sokrates“ für den Bildungsbereich in Europa, welches u.a. die Aktionen „Erasmus“ und „Minerva“ enthält. Auf all diese Bereiche wird in der Folge eingegangen. Weitere Informationen und genaue Beschreibungen zu den einzelnen Programmen der Gemeinschaft finden sich z.B. im Anhang des „eLearning Aktionsplans“ der Europäischen Kommission (vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, SEK(2001) 526).

Bildung im Allgemeinen und Hochschulbildung im Besonderen ist im Grunde nicht Gegenstand einer „gemeinsamen europäischen Politik“, sondern fällt in die Zuständigkeit der Mitgliedsstaaten der EU. Allerdings verpflichtete sich die Gemeinschaft im Vertrag von Amster-

dam zur Entwicklung einer qualitativ hoch stehenden Bildung beizutragen, und die Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedsstaaten zu fördern. In der Bologna-Deklaration wurde durch die Bildungsminister der EU-Staaten im Jahr 2000 die Schaffung eines Europäischen Hochschulraums bis 2010 beschlossen. Österreich hat die Deklaration ebenfalls unterzeichnet.

2.2.1.1 E-Content, e-Europe und e-Learning

Das eContent-Programm der Generaldirektion Informationsgesellschaft dient kurzgefasst der *„Verbesserung des Zugriffs auf hochwertige digitale Inhalte in weltweiten Netzen in einer Vielzahl von Sprachen“* (European Commission / Information Society DG, 2002a, S. 3). Die Schwerpunkte des Arbeitsprogramms liegen in drei Aktionsbereichen (vgl. European Commission / Information Society DG, 2002a):

- Förderung des Zugangs zu Informationen aus dem öffentlichen Sektor und umfassende Nutzung dieser Informationen
- Förderung der Produktion von Inhalten in einem vielsprachigen und multikulturellen Umfeld
- Steigerung der Dynamik des Marktes für digitale Inhalte (um eine Marktzersplitterung zu verringern, bessere Exportmöglichkeiten und eine effektivere Nutzung der Information des öffentlichen Sektors zu erreichen)

Mit dem Aktionsplan „eEurope“ soll die Europäische Union für den Wettbewerb im 21. Jahrhundert gerüstet werden. Ziele des ersten Aktionsplans „eEurope 2002“ waren überblicksmäßig:

- *„Bring every citizen, school, business, and administration on-line quickly.*
- *Create a digitally literate and entrepreneurial Europe.*
- *Ensure an inclusive information society.“* (Marsella, 2002, S. 5-7)

Dazu wurden folgende Aktionsbereiche festgelegt:

- *„Cheaper, faster, secure Internet*
- *Investing in people and skills*
- *Stimulate the use of the Internet“* (Marsella, 2002, S. 8)

Im nächsten Aktionsplan „eEurope 2005“ wurden neue Prioritäten gesetzt (vgl. Rodríguez-Roselló, 2002, S. 2):

- Hinsichtlich der Inhalte, Dienstleistungen und Anwendungen sollte die Multilingualität, die Eignung für verschiedene „Endgeräte“ und der Zugriff darauf von überall aus gefördert werden.
- Die Stichwörter dieses Aktionsplans wurden mit: „eGovernment“, „eServices“, „eHealth“, „eLearning“ und „eInclusion“ (ein erweiterter Ansatz gegenüber der „eAccessibility“, die elektronische Dienste für alle BürgerInnen der EU mit Rücksicht auch auf versehrte und alte Menschen zugänglich gestalten soll) festgelegt.

- Weitere Schwerpunkte sind „digital skills“ und lebenslanges Lernen („re-skilling for the knowledge society“).
- „eSecurity“ und die Erhöhung der Verbreitung von Breitband-Internet sind weitere Anliegen des Aktionsplans.

Mit der eLearning-Initiative (nun in den Aktionsplan „eEurope“ integriert) versucht die Europäische Kommission, pädagogische und kulturelle Gemeinschaften, sowie die wirtschaftlichen und sozialen Akteure in Europa zu mobilisieren, um Änderungen in den Bildungs- und Ausbildungssystemen für den Wandel Europas zu einer wissensbasierten Gesellschaft zu beschleunigen.

Bemühungen im Bereich e-Learning existierten bereits vor dem Aktionsplan eEurope: 1995 wurde die „Educational Multimedia Task Force“ (EMTF) im Rahmen des „Information Society Technologies – 4th Framework Programmes“ von der Europäischen Kommission mit zwei Aufgaben ins Leben gerufen: Einerseits sollte eine Umfrage zur Situation von Multimedia in der Bildung durchgeführt und andererseits ein Konzept für die Forschung und den Einsatz von Multimedia in der Bildung erstellt werden (vgl. Bélisle et al., 2001). Die Ergebnisse der EMTF wurden in die weiteren Bemühungen übernommen.

Anfang 2000 legte die Europäische Kommission einen Bericht über den Einsatz neuer Technologien in der Lehre unter dem Motto „Gedanken zur Bildung von Morgen“ vor (vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, KOM(2000) 23). In dem Bericht ging die Kommission auf die Schwierigkeiten der Angleichung zwischen Technologien und Arbeitsweisen im Rahmen der Bildung ein und beschäftigte sich damit, welche Voraussetzungen geschaffen und welche Maßnahmen vorrangig getroffen werden müssten. Die Ergebnisse dieses Berichts wurden für die „eLearning Initiative“ verwendet, welche in der „Mitteilung der Kommission: eLearning – Gedanken zur Bildung von Morgen“ vorgestellt wurde (vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, KOM(2000) 318). Die Initiative wurde im Rahmen des „Aktionsplans eEurope“ entwickelt und führt nun die verschiedenen Bildungskomponenten der eEurope Aktionen und anderer Gemeinschaftsaktionen zusammen: *„Die Initiative eLearning hat zum Zweck, die bildungs- und kulturtragenden Kreise sowie die wirtschaftlichen und sozialen Akteure Europas zu mobilisieren, damit die Entwicklung der Bildungs- und Ausbildungssysteme sowie der Übergang Europas in die Wissensgesellschaft beschleunigt wird.“* (Kommission der Europäischen Gemeinschaften, KOM(2000) 318, S. 4). Die vier Hauptaktionslinien der eLearning Initiative wurden wie folgt festgelegt:

- Infrastruktur und Ausstattung
- Bildungsbemühungen auf allen Ebenen
- Entwicklung hochwertiger Dienstleistungen und multimedialer Lerninhalte
- Zusammenarbeit und Vernetzung in Europa

Die „eLearning Initiative“ sollte durch die Mitgliedsstaaten umgesetzt werden, was in Form von nationalen Strategien auch umfassend geschah, wie auf dem eigens geschaffenen e-Learning Portal der EU[1] ersichtlich ist und weiter unten u.a. für Österreich noch beschrieben wird. Die Kommission übernimmt die Aufgabe, die Mitgliedsstaaten bei der Umsetzung zu unterstützen und deren Bemühungen auf europäischer Ebene zu koordinieren und zu verstärken.

Im „Aktionsplan eLearning“ von März 2001 (vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, KOM(2001) 172) betont die Kommission nochmals den Kerngedanken der Initiative: *„die Nutzung der neuen Multimedia- und Internet-Technologien zur Verbesserung der Qualität des Lernens durch Erleichterung des Zugangs zu Ressourcen und Dienstleistungen sowie des Gedankenaustauschs und der Zusammenarbeit in Echtzeit“* (Kommission der Europäischen Gemeinschaften, KOM(2001) 172, S. 2). Der Aktionsplan deckte den Zeitraum 2001 bis 2004 ab und es ging darum, Modalitäten und Mittel zur Umsetzung der eLearning Initiative genauer vorzustellen:

- Gemeinschaftsprogramme in den Bereichen allgemeine und berufliche Bildung und Jugend, wie „Sokrates“, „Leonardo da Vinci“ und „Jugend“
- Das Rahmenprogramm für Forschung und Entwicklung, speziell im Programm „Information Society Technologies“ (IST), sowie u.a. im Programm für die Förderung von Technologie und Wettbewerb (TEN-Telekom) und im Rahmen von „eContent“
- Die Strukturfonds, wie der „Europäische Fonds für regionale Entwicklung“ (EFRE) und der „Europäische Sozialfonds“ (ESF)
- Die „Europäische Investitionsbank“ (EIB)

Mitte 2002 wurde – wie bereits erwähnt – der Aktionsplan „eEurope 2005: Eine Informationsgesellschaft für alle“ vorgestellt (vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, KOM(2002) 263), wobei e-Learning, wie auch schon in „eEurope 2002“ oberste Priorität beigemessen wurde. Ende 2002 legte die Kommission einen Vorschlag für ein Mehrjahresprogramm (2004 bis 2006) für *„die wirksame Integration von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in die Systeme der allgemeinen und beruflichen Bildung in Europa (Programm ‚eLearning’)“* vor (vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, KOM(2002) 751). Darin hob sie den Stellenwert der Fähigkeit zur Nutzung von IKT („digitale Kompetenz“) hervor, sodass der Europäische Rat eine Anpassung der Bildungs- und Berufsbildungssysteme an die Wissensgesellschaft und insbesondere eine wirksame Integration der Informations- und Kommunikationstechnologien forderte. Es wurde bereits von Erfahrungen in der Implementierung berichtet, auf nationaler Ebene hatten die meisten Mitgliedsstaaten bereits eigene Aktionspläne zur Förderung des Einsatzes von IKT in der allgemeinen und beruflichen Bildung verabschiedet. Erfahrungen in den einzelnen Projekten zeigten jedoch, dass e-Learning sich eher als große Evolution denn als Revolution erwies. Die in der Vergan-

[1]) Homepage: http://www.elearningeuropa.info [29. 9. 2003]

genheit durchgeführten Projekte verliefen nicht immer erfolgreich, u.a. da nach Einschätzung der Kommission die Bedürfnisse der Lernenden und die zu vermittelnden Inhalte nicht eingehend genug analysiert wurden. Dennoch gaben diese Projekte wichtige Anstöße für Überlegungen über die Hochschulorganisation und die Lehre.

Als Partnerschaft zwischen dem öffentlichen und dem privaten Sektor wurde im April 2002 die „eLearning Industry Group" (eLIG) gegründet, welche mit der Europäischen Kommission, den nationalen Regierungen und den Hochschulen im Rahmen von innovativen Projekten zur Förderung des Einsatzes von e-Learning in Europa zusammenarbeiten soll. Die Kommission wollte damit zur Schaffung günstiger Voraussetzungen für tragfähige Märkte und öffentliche Investitionen beitragen, wobei insbesondere der Schutz des geistigen Eigentums, Urheberrechtsverträge, neue Vertriebsmethoden, die Verbreitung international anerkannter Standards und „Open Source Software" unterstützt werden sollte (vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, KOM(2002) 751).

Aber auch der Bekämpfung der „digitalen Kluft" wurde im Rahmen der eLearning Initiative Beachtung geschenkt: Die Entwicklung hin zur Wissensgesellschaft birgt das Risiko einer neuen Form der sozialen Benachteiligung, und zwar für BürgerInnen, die nicht problemlosen Zugriff auf die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien, speziell das Internet haben oder nicht über die nötige Sicherheit im Umgang mit den IKT-Tools verfügen, da dies zunehmend zum Hindernis für die soziale Integration und die persönliche Entwicklung wird. Aus diesem Grund ist die Bildung digitaler Kompetenz zu fördern, der Umgang mit dem Internet erfordert allerdings eine gründliche Beherrschung der Muttersprache und anderer Sprachen, sowie Computer-Grundkenntnisse (vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, KOM(2002) 751, S. 11). Die Priorität im Bereich der Universitäten und anderen Hochschuleinrichtungen im Rahmen der eLearning Initiative 2004 bis 2006 *„liegt in der besseren Integration der virtuellen Dimension in die „geografische Mobilität", bei der Qualitätssicherung und bei Mechanismen für die gegenseitige Anerkennung im Rahmen des Bologna-Prozesses. Ziel ist, die Entwicklung neuer Organisationsmodelle für europäische Universitäten (virtueller Campus) und Austauschprogramme (virtuelle Mobilität) zu fördern und dabei auf bestehenden europäischen Kooperationsmechanismen (Erasmus, Bologna-Prozess) aufzubauen und deren Instrumente („European Credit Transfer System" (ECTS), europäische Master-Studiengänge, Qualitätssicherung, Mobilität) um eine eLearning-Dimension zu ergänzen."* (Kommission der Europäischen Gemeinschaften, KOM(2002) 751, S. 13) Dazu sollen strategische Maßnahmen zur Abdeckung der oben genannten Ziele getroffen, Instrumente zur Beobachtung / Analyse / Prognose auf dem Gebiet des e-Learning in Europa konzeptioniert und entwickelt, eine virtuelle Struktur zur Bereitstellung aktueller einschlägiger Informationen über eLearning in Europa entwickelt und die Implementierung des „Aktionsplans eLearning" beobachtet werden.

Mitte 2003 legte die Europäische Kommission einen Halbzeitbericht zu „eLearning: Gedanken zur Bildung von morgen" vor (vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften,

SEK(2003) 905). Darin wurde u.a. vom Start des bereits erwähnten e-Learning Portals berichtet, welches einen Zugangspunkt zu umfassenden Informationen über e-Learning für „Jung und Alt“, für Experten und Neulinge darstellt. Es ist multikulturell und mehrsprachig ausgerichtet und bietet Informationen aus ganz Europa auf allen Ebenen (Gemeinschafts-, regionale und lokale Ebene). Es finden sich darauf u.a. zahlreiche Informationen und Verweise zu Programmen und Initiativen der Europäischen Kommission, zu weiteren Institutionen, Ämtern und Diensten, sowie zu den nationalen e-Learning Strategien der EU-Mitgliedsstaaten. Zusammenfassend wurde festgehalten, dass e-Learning sich in den Bildungs- und Ausbildungssystemen der EU-Mitgliedsstaaten allgemein durchzusetzen beginnt und der Zugang zum Internet, sowie die technische Ausrüstung nicht mehr die zentralen Fragen sind, sondern sich der Schwerpunkt auf Pädagogik, Inhalte, Qualitätssicherung und Normen, auf die Ausbildung der Lehrenden und die kontinuierliche Weiterentwicklung, sowie auf organisatorische Veränderungen und die Umgestaltung von Bildungs- und Ausbildungsprozessen verlagert.

2.2.1.2 IST Programme

Im Rahmen der „Information Society Technology“ (IST)-Forschungsprogramme erfolgt die Förderung von Forschungsaktivitäten in Form von vierjährigen Programmen. IST stellt eines der zentralen Themen in der europäischen Forschung neben Gebieten wie der Raumfahrt, Nano- oder Biotechnologie dar (vgl. Marsella, 2002, S. 24). Eine umfangreiche Übersicht über die unterstützten Projekte ist über das World Wide Web abrufbar (vgl. European Commission / Information Society DG, 2003a). Im Folgenden werden relevante Aspekte der IST-Programme für Bildung und Ausbildung dargelegt (vgl. Marsella, 2002):

Das „5th Framework Programme“ (FP5) von 1999 bis 2002 förderte u.a. Multimedia Anwendungen für Bildung und Ausbildung mit folgenden Zielen:

- *„Improve the learning process*
- *Foster the development of high quality learning material*
- *Ensure broad access to learning resources and services*
- *Enhance the scientific base for ICT based learning“* (Marsella, 2002, S. 13)

Ein weiterer Schwerpunkt beim FP5 war die Entwicklung einer europäischen e-Learning Infrastruktur, wobei im Bereich der höheren Bildung Folgendes unmittelbar relevant war:

- Entwicklungen unter dem Schlagwort „Flexible University“:
    - Schaffung von „World class brokerage systems“: Cardi führt in diesem Zusammenhang als Beispiel „Universal“ an (vgl. Cardi, 2002, S. 12) – Ziel dieses Projekts ist der universelle Austausch von Kursmodulen zwischen den höheren Bildungseinrichtungen Europas.
    - Gemeinsame Nutzung von Forschungslabors per Zugriff z.B. über das Internet
    - Schaffung eines europäischen „Virtual campus“

- Förderung von „Open Platforms and Tools“:
  - Das Konzept des Lernobjekts bekannt machen: Die „Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe“ (Ariadne) beschäftigt sich mit diesem Bereich (vgl. Cardi, 2002, S. 15).
  - Auf Fragen der Qualitätssicherung und der Urheberrechte aufmerksam machen.
  - Bisherige Schwächen in diesem Bereich betreffen Schwierigkeiten in der Implementierung des „Learning Objects Metadata“ (LOM) Standards, und dass es keine technologischen Durchbrüche gibt (vgl. Rodríguez-Roselló, 2002, S. 8).
- Europäische Konsensbildung:
  - Proaktive Förderung der Verbreitung von e-Learning
  - Mit dem „PROmoting Multimedia access to Education and Training in EUropean Society“ (PROMETEUS) „Memorandum of Understanding“ (MoU) wurde eine Partnerschaft mit dem Ziel geschaffen, *„to enable all players in education and training to identify common issues to the further deployment of ICT based learning services and the provision of multimedia access to education and training in Europe“* (European Commission / Information Society DG, 2002, S. 12).
  - Schwächen im Bereich e-Learning bisher betreffen die zu geringe Beteiligung der Nutzer bzw. der Industrie und die Ausnutzung des bereits Vorhandenen (vgl. Rodríguez-Roselló, 2002, S. 9).

Das derzeit aktuelle „6th Framework Programme“ (FP6) von 2002 bis 2006 soll unter dem Stichwort „European Research Area“ (ERA) die europäische Kooperation in der Forschung forcieren und den Fokus auf Mobilität und Humanressourcen legen. Die Hauptziele des FP6 liegen in den Bereichen Informations- und Wissensgesellschaft für „alle“, sowie der Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit und Technologiebasis Europas. Instrumente im FP6 dafür sind:

- „Integrated Projects“ (IPs):
  - Ziel- und ergebnisorientierte Forschung unterstützen.
  - Aktivitäten im Rahmen der Projekte sind Forschung und Technologieentwicklung, Demonstration, Technologietransfer, Training und Verbreitung.
- „Networks of Excellence“ (NoE):
  - Ziele: u. a. „Excellence“ in Forschung und Technologie forcieren und Integration von Forschungskapazitäten quer durch Europa fördern.
  - Teilnehmer (Bildung einer kritischen Masse wird angestrebt) sind Universitäten, Forschungszentren, Industrielabore und Unternehmen.

Der Bereich e-Learning wird im FP6 mit „Technology Enhanced Learning“ bezeichnet und hat als Ziel: *„To develop technologies to empower individuals and organisations to build competence to exploit the opportunities of tomorrow’s knowledge society.“* (Marsella, 2002, S. 38).

Folgendes Statement charakterisiert die Bemühungen um e-Learning im Rahmen des FP6:

> *„Research on eLearning will support the development of innovative models for the provision of learning services, fully exploiting the potential of **ambient intelligence** technologies, enabling **ubiquitous**, interactive, **personalised** and tailored access to learning and **knowledge on demand** to individuals at home, at work or on the move. It will build advanced learning schemes for schools, universities, the workplace and for lifelong learning in general, reflecting the needs of the knowledge economy"* (Marsella, 2002, S. 30).

„Ubiquitous access to personalised learning throughout life" (Marsella, 2002, S. 33) wird demnach als Säule für die Wissensgesellschaft und die Wirtschaft gesehen. Außerdem kommt man zu dem Schluss, dass pädagogische, technische und organisationale Aspekte nicht zu trennen sind: *„Future research into Technology Supported Learning should be based on a user-centred, **integrated approach** that recognises the inseparability of **pedagogy, organisation, applications, ubiquitous access, technologies and infrastructures**."* (Cardi, 2002, S. 24).

Dafür werden folgende strategische Aspekte vorgeschlagen:

- *„Learning and knowledge paradigms for **personalised ubiquitous learning** applications with new organisational, business and learning models taking into account socio-economic, cultural and motivational factors.*
- *Lowering of technological barriers in the learning path, unlocking of computing resources and networks, and enabling individuals, groups of individuals, and organisations (including special needs) to fully exploit the potential of 'ambient intelligence'*
- *Development of systems for the dynamic construction and exchange of knowledge in the intertwined learning process between individuals and organisations"*
  (Marsella, 2002, S. 41-43)

Eine Umsetzung dessen erfordert Forschungsarbeit in vier Bereichen (vgl. Rodríguez-Roselló, 2002, S. 18-21):

- *„Knowledge Creation, Management and Transfer"*: Forschung betreffend Wissensmodellierung / -repräsentation und -visualisierung, interoperable und frei zugängliche „Knowledge Pools", sowie Systeme zum Anzapfen von „Tacit Knowledge", etc.
- *„Access"*: Forschungen im Bereich der Interfacetechnologien, des „Mobile Learning" und der Lernanwendungen, der „Personal Support Systems", des „Learning GRID", etc.
- *„Virtual Learning Communities"*: Ausbau der Netzwerkinfrastruktur, Bildung von „Communities of Practice", etc.
- *„Content and Services"*: Neue Formen der Modellierung, des Gestaltens und des Verteilens von Inhalten, Entwicklungen zur Interoperabilität, Transportabilität und Per-

sistenz von Lerninhalten / -applikationen und Aufzeichnungen des Lernfortschritts, technische Standards und Urheberrechte, etc.

Insgesamt betrachtet setzt das FP6 damit deutliche Akzente und fördert wichtige Bereiche für e-Education maßgeblich. Abschließend soll noch genauer auf einige wenige der von IST geförderten Projekte genauer eingegangen werden:

Das erwähnte Prometeus ist eine Initiative zur Erörterung von Fragen gemeinsamen Interesses im Zusammenhang mit der Verbreitung von IKT-gestützten Bildungs- und Ausbildungsdienstleistungen und mit dem Einsatz von Multimedia in Bildung und Ausbildung in Europa (vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, KOM(2001) 172, S. 21). Innerhalb Prometeus gibt es verschiedene Interessengruppen („Special Interest Groups"; SIGs) (vgl. European Commission / Information Society DG, 2002, S. 12f), u.a.:

- Die *„SIG Accessibility"* befasst sich mit Lösungen für die Verbesserung der Zugangsmöglichkeiten zu Informationen für Menschen mit speziellen Bedürfnissen.
- Die *„SIG Design"* spezifiziert eine generische Gestaltungsmethodologie, sowie ein offenes Rahmenwerk für elektronische Lernumgebungen und gibt Vorschläge für die Implementierung ab. Dabei sollen die Bedürfnisse möglichst aller Beteiligten berücksichtigt werden.
- Die *„SIG Higher"* identifiziert „Best Practices" des Einsatzes von IKT in der höheren Bildung und macht diese bekannt, speziell in den Bereichen der Einführung von technologiegestütztem Lernen, der Positionierung traditioneller Universitäten im Hinblick auf Virtual Campuses und dem Einsatz von Lerntechnologien für strategische Ziele von Universitäten.
- Die *„SIG Lifelong Learning"* beschäftigt sich mit den Aspekten des lebenslangen Lernens in Verbindung mit e-Learning, wie z.B. nicht-formellen Lerngelegenheiten oder „Ubiquitous Learning".
- Die *„SIG Pedagogies"* überprüft pädagogische Ansätze für technologiegestütztes Lernen mit Fokus auf selbstgesteuertes, gemeinschaftliches und organisationales Lernen, sowie kognitive Aspekte des Lernens.
- Die *„SIG Web-ODL"* konzentriert sich auf pädagogische Belange für den Einsatz des Webs im „Open and Distance Learning" (ODL), speziell, was das (Multimedia-) Interface und die Nutzbarkeit für verschiedene Lerntypen betrifft.

Zwei weitere der zahlreichen geförderten Projekte waren Ariadne und Ariadne II, welche Werkzeuge und Methoden für die Produktion, das Management und die Wiederverwendung von computerbasierten Lernelementen erforschten (vgl. Ariadne Foundation, 2003a). Aus diesen Projekten ging die „Ariadne Foundation" hervor, welcher Mitglieder aus zahlreichen europäischen Staaten (nicht nur der EU) angehören. Die Ariadne Foundation nutzt die Ergebnisse der beiden Projekte und baut darauf auf. Eine genauere Beschreibung von Ariadne erfolgt in Kapitel 6.1.2.1 im Bereich der technischen Standardisierung.

2.2.1.3 Sokrates

„*Sokrates*“ ist Europas Ausbildungsprogramm (vgl. European Commission / Information Society DG, 2002a, S. 27). Das Hauptziel besteht darin, „ein Europa des Wissens aufzubauen“ und damit für die Herausforderungen des neuen Jahrhunderts gerüstet zu sein. Dazu wird lebenslanges Lernen forciert, der Zugang zur Ausbildung für jedermann gefördert, und Personen soll geholfen werden, anerkannte Qualifikationen und Fertigkeiten zu erwerben. Außerdem wird das Erlernen der verschiedenen Sprachen gefördert und Mobilität und Innovation angeregt. Im Rahmen von Sokrates gibt es u.a. folgende Aktionen:

- Mittels „*Erasmus*“ werden Maßnahmen zum Austausch von Studierenden und Lehrenden, die Einleitung von gemeinsamen Studienprogrammen und Intensivkursen, sowie der Aufbau gesamteuropäischer thematischer Netze und andere Maßnahmen durchgeführt, welche dem Ausbau einer europäischen Dimension in der Hochschulbildung dienen.
- Die Aktion „*Minerva*“ ist speziell für die Unterstützung der Verbreitung von IKT und dem Konzept offener Unterricht und Fernlehre (ODL) im Bildungswesen bestimmt.

2.2.2 Österreich

Das österreichische Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur (bm:bwk) startete 2001 die Initiative „eFit Austria“ mit dem Ziel, „*zukunftsorientierte Informations- und Kommunikationstechnologien in den Bereichen Bildung, Wissenschaft und Kultur zu forcieren und zu etablieren*“ (Kristöfl, 2002, S. 2). Die Initiative umfasst die Bereiche „e-Education“, „e-Science“, „e-Training“ und „e-Culture“. Es wurden – verteilt auf die Jahre bis 2003 – insgesamt 21 Millionen Euro an Fördermitteln zur Verfügung gestellt (vgl. Dorninger, 2002, S. 1). Für den Bereich e-Education außerdem interessant ist das e-Learning Portal „Bildung.at“[2] (vgl. Kristöfl, 2002) zwecks Community Building und der Möglichkeit zum Anbieten von Inhalten.

In eFit „eingegliedert“ wurde die bereits im Jahr 2000 gestartete Aktion „Neue Medien in der Lehre an Universitäten und Fachhochschulen in Österreich“[3] (vgl. Ecker et al., 2000). Die Ziele der Initiative liegen in den Bereichen (vgl. Ecker et al., 2000, S. 3):

- Innovationen in der Lehre durch den Einsatz neuer Medien zur Qualitätsverbesserung und Internationalisierung des Lehrangebots
- Verstärkte Kontakte, um Innovationsbestrebungen zusammenzuführen und fächerübergreifende Kooperationen zu ermöglichen
- Erleichterungen im Bildungszugang durch mehr Unabhängigkeit von Zeitpunkt und Ort für das Lernen

[2]) Homepage: http://www.bildung.at [28. 9. 2003]

[3]) Homepage: http://www.nml.at [28. 9. 2003]

Dazu werden auf strategischer Ebene:

- Kooperationen unterstützt
- Die Vernetzung (hinsichtlich Infrastruktur, aber auch inhaltlich) ausgebaut
- Der Wettbewerb innerhalb der Institutionen der höheren Bildung gefördert
- Die Weiterbildung der Lehrenden forciert

Zu den konkreten Maßnahmen im Rahmen der Initiative zählte u.a. der *Aufbau des „Forums Neue Medien"* aus engagierten VertreterInnen der Universitäten und Fachhochschulen Österreichs mit Erfahrung beim Einsatz neuer Medien in der Lehre. Es unterstützt Institutionen bei der Vernetzung auf inhaltlicher und technischer Ebene. Weiters erfolgte die *Einrichtung einer Steuerungsgruppe* mit sechs VertreterInnen der Universitäten und Fachhochschulen aus dem Forum Neue Medien, sechs vom bm:bwk nominierten (e-Education) ExpertInnen und drei VertreterInnen des bm:bwk, welche die zielstrebige Umsetzung des Rahmenkonzepts garantieren sollten. Konkret sollte die Steuerungsgruppe Qualitätskriterien für Ausschreibungen erarbeiten, Vorschläge für die Vergabe von Projektmitteln tätigen, Ergebnisse der Vergabeprozesse und der Evaluationen der Projekte veröffentlichen, Vernetzungen initiieren und offene Fragen (z.B. betreffend Urheberrecht) in Abstimmung mit den europäischen Entwicklungen klären.

Zusätzlich wurde neben dem Ausbau der Weiterbildungsangebote für Lehrende im Rahmen der Initiative ein Förderprogramm durchgeführt. Gefördert wurde (vgl. Ecker et al., 2000, S. 12):

- Die Entwicklung von e-Learning Anwendungen für den Einsatz in der Lehre an Universitäten und Fachhochschulen. In zwei Ausschreibungsrunden wurden 25 Projekte ausgewählt, welche laut der Homepage der Initiative mit insgesamt acht Millionen Euro unterstützt wurden.
- Der Aufbau des „Server-Projekts" zur Bildung und Unterstützung der Community des Forums Neue Medien. Zu dessen Aufgaben zählt die Organisation der internen Kommunikation der Forumsmitglieder, die Gestaltung von (Business) Meetings, der Aufbau von Ressourcen für eine dauerhafte Vernetzung auf persönlicher und virtueller Basis, Aufbau und Wartung eines Servers, sowie die Entwicklung von Datenbanken. Herausgehoben werden soll an dieser Stelle, dass das Server-Projekt außerdem zumindest für die Dauer der Initiative einen sehr informativen monatlichen Newsletter mit Informationen rund um e-Education herausbringt (vgl. Carstensen et al. und Schneidhofer et al.).
- Die Durchführung bzw. Unterstützung von Preisen und Wettbewerben, wie dem MeDiDa-Prix.
- Die Durchführung von Begleitstudien.

2.2.3 Deutschland

In Deutschland erfolgen e-Learning-Projektförderungen auf Bundes- und auf Landesebene (vgl. Kleimann, 2002, S. 2):

- Fördermaßnahmen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Hochschulbereich umfassen: das Bundesleitprojekt Virtuelle Fachhochschule (FH), neue Medien im Hochschulbereich, die Funkvernetzung an Hochschulen und die Notebook-University.
- Weiters werden in Kooperation zwischen Bund und Ländern z.B. verschiedene Programme zur Unterstützung der Hochschulen im IT-Bereich, sowie Multimedia- und Fernstudienförderung betrieben.
- Konkrete Förderprogramme und Initiativen der Bundesländer sind: die Virtuelle Hochschule Baden-Württemberg, die Virtuelle Hochschule Bayern, das E-Learning Consortium Hamburg, das E-Learning Academic Network Niedersachsen, der Universitätsverbund MultiMedia Nordrhein-Westfalen (NRW), der Virtuelle Campus Rheinland-Pfalz, die Virtuelle Saar-Universität, das Bildungsportal Sachsen und das Bildungsportal Thüringen.

Insgesamt stellt der Bund mit dem Förderprogramm „Neue Medien in der Bildung“ über das BMBF in den Jahren 2000 bis 2004 Mittel in der Höhe von mehr als 200 Mio. Euro bereit. Der Projektträger „Neue Medien in der Bildung + Fachinformation“ entlastet das BMBF in der Durchführung durch Übernahme wissenschaftlich-technischer Projektbegleitung bzw. verwaltungsmäßiger Aufgaben der Projektförderung. Die Schwerpunkte des Programms liegen in den Bereichen: Neue Medien in der Schule, in der beruflichen Bildung und in der Hochschullehre (vgl. Projektträger Neue Medien in der Bildung + Fachinformation, 2003). Was den Bereich der neuen Medien in der Hochschullehre betrifft, so ist das Ziel der Förderung die Einführung von multimedialen Lehr- und Lernformen an Hochschulen, wobei die Einführung in den Normalbetrieb und explizit nicht die Entwicklung ausschließlich von Konzepten und prototypischen Lösungen gefördert werden soll. Ein Internetportal[4] informiert über den aktuellen Entwicklungsstand der Fördervorhaben im Hochschulbereich. Ähnlich wie in Österreich versendet der Projektträger „Neue Medien in der Bildung + Fachinformation“ einen regelmäßigen Newsletter zum Thema „Neue Medien in der Hochschullehre“.

Des Weiteren wurden im Rahmen des „Zukunftsinvestitionsprogramms“, genauer der „Zukunftsinitiative Hochschule“ verschiedene Aktionen im Hochschulbereich mit 275 Mio. Mark im Haushalt 2001 unterstützt (vgl. Projektträger Neue Medien in der Bildung + Fachinformation, 2003a):

- Virtuelles Studium und virtuelle Hochschulprojekte
- Steigerung der Attraktivität der Hochschulen für die besten Köpfe im In- und Ausland

[4]) Homepage: http://www.medien-bildung.net [28. 9. 2003]

- Installation von Forschungszentren an besonders leistungsfähigen Hochschulen als „Centers of excellence“
- Schaffung eines leistungsfähigen Netzwerks für Patentierung und Verwertung von Forschungsergebnissen, sowie zur zielgerichteten Gründung von Unternehmen

2.2.4 Schweiz

In der Schweiz wurde im Oktober 1999 der Aufbau eines Virtuellen Campus Schweiz (VCS, auch „Swiss Virtual Campus“ (SVC), „Campus Virtuel Suisse“ und „Campus Virtuale Svizzera“) im Rahmen des Schweizer Universitätsförderungsgesetzes von 1999 beschlossen. Für die Initiative wurden den kantonalen Universitäten insgesamt 30 Mio. Franken zur Verfügung gestellt, die Eidgenössischen Technischen Hochschulen (ETH) und die Fachhochschulen sind ebenso wie private und ausländische Institutionen eingeladen, am SVC teilzunehmen, müssen allerdings eigene Mittel für die Teilnahme aufbringen. Die Fachhochschulen werden durch das Bundesamt für Berufsbildung und Technologien mit zwölf Mio. Franken und die ETH durch den ETH-Rat mit zwei Mio. Franken finanziell unterstützt. Das SVC-Programm ist dabei Teil eines gesamtschweizerischen Prozesses mit dem Ziel, die Informationsgesellschaft in der Schweiz zu fördern. Das Bildungswesen, speziell der Hochschulbereich, soll von den neuen Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnologien profitieren. E-Learning wird als viel versprechender Weg gesehen, um die in den einzelnen schweizerischen Hochschulen, welche im Vergleich zu ausländischen Universitäten eher klein sind, aufgebauten Kompetenzen, Inhalte und Lernangebote einer großen Anzahl an Studierenden zur Verfügung stellen zu können (vgl. Rizek-Pfister, 2003, S. 7).

Gefördert werden prinzipiell Projekte zur Entwicklung von „e-Kursen“, die Lernstoff, Übungen, Seminare oder praktische Arbeiten, Online- oder Direkthilfe und Selbsteinschätzungstests, sowie Prüfungen enthalten. Zusätzlich wird eine Anzahl von Mandaten unterstützt, welche generelle Studien oder Nachforschungen für die Unterstützung des gesamten Programms u.a. in Fragen des Rechts, der Technik, der Medienpädagogik und -didaktik, sowie der Kommunikation / Präsentation durchführen. Gesamtverantwortlich für das Programm ist die Schweizerische Universitätskonferenz (SUK). Ein SVC-Lenkungsausschuss (LA) ist für die Durchführung des Programms verantwortlich, die Geschäftsführung liegt in den Händen des Sekretariats des SUK. Eine SVC-Kommission stellt Kontakte zwischen Interessenten her und ist für die Projekteingaben zuständig, und das Bundesamt für Bildung und Wissenschaft (BBW) übernimmt Kontrollfunktionen. Die erstellten Internetkurse werden dem SVC sowie allen Lehrenden der schweizerischen Universitäten, Eidgenössischen Technischen Hochschulen und Fachhochschulen zur Verfügung gestellt (vgl. Rizek-Pfister, 2003, S. 8). Studierende erhalten für das erfolgreiche Absolvieren eines Kurses eine Bescheinigung in Form von Kreditpunkten (z.B. nach dem ECTS). Aus den über 220 Projektskizzen wurden 50 Projekte für die finanzielle Unterstützung ausgewählt, wobei die beteiligten Universitäten in der Regel eine Eigenleistung von 50 Prozent einbringen. Die unterstützten Projekte werden in „Virtuel-

ler Campus Schweiz – Die ersten 50 Projekte 2000-2003“ (vgl. Rizek-Pfister, 2003) und auf der Homepage des SVC[5] vorgestellt.

Für die Jahre 2004 bis 2007 ist ein Konsolidierungsprogramm geplant, um die Resultate des SVC am Leben zu erhalten, da auch der Betrieb, die Wartung bzw. Aktualisierung der Kurse Kosten verursacht (vgl. Rizek-Pfister, 2003, S. 10). Außerdem sollen weitere Projekte aus noch nicht beteiligten Fachgebieten unterstützt werden, welche von den im SVC gesammelten Erfahrungen profitieren können. An jeder Hochschule soll ein professionelles Produktionsteam eingerichtet werden.

Mit „Edutech“[6] wird in der Schweiz ein Web-Server betrieben, auf welchem die Anwendungen der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien für den Unterricht an schweizerischen Hochschulen erfasst werden. Zusätzlich dient der Server als „Treffpunkt“ für alle an diesem Gebiet interessierten Personen. Auf Edutech wird erwähnt, dass der Swiss Virtual Campus (SVC) für die Jahre 2004 bis 2007 die Einführung einer webbasierten Kursplattform *auf nationaler Ebene* plant, welche allen Teilnehmern des SVC und anderen Projekten der höheren Bildung zur Verfügung stehen soll.

2.3 Beispiele für den Einsatz von e-Education an tertiären Bildungseinrichtungen

Zur Illustration der Bandbreite, was alles mit e-Education gemeint ist, sollen hier einige Beispiele angeführt werden, von Initiativen innerhalb existierender Präsenzuniversitäten, über den „flächendeckenden“ Einsatz von e-Education an Präsenz- und Fernuniversitäten bis hin zu Kooperationen zwischen mehreren Institutionen, z.B. zur Schaffung einer virtuellen Hochschule oder von Wissensmärkten. Paulsen untersuchte in einer Umfrage bereits in den Jahren 1998 und 1999 die weltweite Verbreitung von Online Education (vgl. Paulsen, 2000). Daraus entstand ein Katalog mit Online Veranstaltungen von insgesamt 130 Institutionen aus aller Welt, wobei 45,4 % der Institutionen aus englischsprachigen Ländern stammten (USA, Großbritannien, Australien, Kanada und Irland). Europa war mit 60,8 % am meisten vertreten, gefolgt von Nordamerika mit 21,5 %, Australien und Neuseeland mit 7,7 %, Südamerika mit 3,1 %, Asien mit 3,1 % und Afrika schließlich mit 0,8 % der Institutionen mit angebotenen Online-Lehrveranstaltungen (LVA). Interessant gestaltete sich die Verteilung der Antworten der Institutionen hinsichtlich der Zahl der angebotenen Online-Veranstaltungen: 23,1 % der Institutionen gaben an, genau eine Online-Lehrveranstaltung anzubieten, 46,2 % gaben an, weniger als fünf Online-LVA im Programm zu haben und nur insgesamt vier Institutionen gaben an, mehr als 100 Kurse online zu haben. Die Zahl wird sich in der Zwischenzeit weit erhöht haben, zeigt aber, dass Online Education bereits in den genannten Jahren nicht unbekannt war.

---

[5]) Homepage: http://www.swissvirtualcampus.ch [28. 9. 2003]

[6]) Homepage: http://www.edutech.ch [28. 9. 2003]

Es existieren auch „lokale“ Übersichten über e-Education Angebote, so z.B. ist die deutsche Website „Studieren im Netz“[7] erwähnenswert, eine zentrale Anlaufstelle im Internet, an der sich Studierende, Lehrende und Entwickler von e-Education einen Überblick darüber verschaffen können, welche Lehrveranstaltungen bis hin zu Studiengängen im Internet angeboten werden und unter welchen Bedingungen diese genutzt werden können. Auch eine zielgerichtete Suche ist dabei möglich. Ein ähnliches Beispiel, allerdings in kleinerem Rahmen, ist das Projekt „ACCESS“ („ACademic Coop Education Service Salzburg“) (vgl. Strobl in Schneidhofer et al., Juni 2002, S. 2-4). Es handelt sich dabei um ein stadtweites Uni-Portal zur Unterstützung von Studienanfängern („Studieren in Salzburg“) mit Informationen zum Studienort Salzburg, zu Hochschulen, zu Studienmöglichkeiten, etc. Zur Steigerung der Qualität des Einsatzes der neuen Medien in der Lehre werden einzelne Lehrveranstaltungen mit besonderem Nachhaltigkeitscharakter beim Einsatz der neuen Medien unterstützt, speziell Veranstaltungen in der Studieneingangsphase.

2.3.1 Initiativen von Präsenzuniversitäten

2.3.1.1 Einzelinitiativen und Studiengänge

Noch vor wenigen Jahren war es im deutschsprachigen Raum eher unüblich, die Entwicklung von Medien auf gesamtuniversitärem und strategischem Niveau zu sehen, wenn überhaupt, erfolgte sie eher auf Institutsebene. Es existiert weiterhin eine Vielzahl an Einzelinitiativen zur Einführung von E-Education. Auch diese Initiativen sind wichtig, da nicht pauschal festgelegt werden sollte bzw. kann, in welchem Umfang e-Education eingeführt und eingesetzt werden soll, auch wenn universitätsweite Initiativen in der letzten Zeit aus Effektivitäts- und Effizienzgründen hervor gestrichen werden. Ein Beispiel für eine Initiative auf Institutsebene ist das Projekt „e-Learning“ des Instituts für Betriebswissenschaften, Arbeitswissenschaft und Betriebswirtschaftslehre (IBAB) der Technischen Universität Wien, welches als begleitendes Fallbeispiel zu dieser Dissertation vorgeführt wird. Ziel des Projekts war es, Rahmenbedingungen zu schaffen, um den Studierenden des Instituts eine noch bessere Ausbildung mit medialer Unterstützung auf dem letzten Stand der Technik zu ermöglichen. Dazu sollte die Unterstützung und Erweiterung in der Präsenzlehre, sowie eine situative Auslagerung von Teilen der Präsenzlehre in die Fernlehre bzw. ins Online Lernen erfolgen. Eine genauere Beschreibung einzelner herausgegriffener Aspekte des Projekts erfolgt im Rahmen einer praktischen Anwendung zu den jeweiligen Themenbereichen bzw. Gestaltungsfeldern.

Ein Beispiel für einen kompletten virtuellen Studiengang ist das Angebot der rechtswissenschaftlichen Fakultät der Universität Linz. Nach eigenen Angaben ist die Universität Linz die erste und einzige österreichische Universität, welche ein vollständiges Diplomstudium auf der Basis von e-Learning anbietet: das „Multimedia-Diplomstudium der Rechtswissenschaften“[8].

[7]) Homepage: http://www.studieren-im-netz.de [27. 9. 2003]

[8]) Homepage: http://www.linzer.rechtsstudien.at [20. 10. 2003]

Studierende beginnen ihr Studium der Rechtswissenschaften mit einer obligaten fünftägigen Präsenzphase, welche zur Einführung in den Stoff, rudimentär in die verwendeten technischen Systeme und zum persönlichen Kontakt mit den ProfessorInnen und den StudienkollegInnen untereinander, sowie zur administrativen Zulassung zum Studium dient. Diese Präsenzphase wird zu Beginn jedes Wintersemesters an drei Standorten in Österreich angeboten, die Studierenden können je nach Bedarf einen Ort wählen: Stadtschlaining, Villach und Bregenz. Bei dieser Gelegenheit erhalten die Studierenden auch ihre „Medienkoffer" für den ersten Studienabschnitt für insgesamt etwa EUR 600 (Stand: Oktober 2003). Jeder Medienkoffer enthält eine (ausschließlich in Verbindung mit Microsoft Windows verwendbare) DVD-ROM, entsprechende (Papier-)Skripten und andere Lernunterlagen. Jede DVD-ROM enthält den mit Grafik und Audio, sowie teils Video multimedial aufbereiteten Lernstoff des jeweiligen Gegenstandes. Wie in klassischen computerbasierten Trainings (CBTs) üblich finden sich Lernerfolgskontrollen in den Lernprozess eingestreut. Zusätzlich zu diesem asynchronen Teil werden synchron regelmäßig Übungen und Arbeitsgemeinschaften von den Lehrenden online abgehalten. Studierende nehmen vorzugsweise per Computer und Internet virtuell an der Veranstaltung teil und erfahren eine Live-Übertragung vom Studio an der Universität Linz, wo sie sich auch nach Voranmeldung persönlich zur Teilnahme einfinden können. Ein Live-Mitschnitt steht vierzehn Tage lang nach der Veranstaltung per Internet zum Betrachten rund um die Uhr zur Verfügung. Sowohl während einer Vorlesung, als auch sonst rund um die Uhr können Studierende elektronisch Fragen an die Vortragenden (z.B. per e-Mail) stellen. Für Prüfungen müssen sich die Studierenden zu den Prüfungsterminen an Partnerinstitutionen einfinden. Korrigierte schriftliche Prüfungen der Online-Lehrveranstaltungen werden eingescannt und können vom jeweiligen Prüfungskandidaten über die Lernplattform im Internet abgerufen werden.

2.3.1.2 Universitätsweite Ansätze

Universitätsweite Ansätze für die Einführung und den Einsatz von e-Education werden meist entweder von existierenden Einrichtungen getragen, oder es werden neue Einrichtungen dafür geschaffen. An der Universität Wien kümmert sich bspw. das Projektzentrum „Lehrentwicklung"[9] als zentrale wissenschaftliche Einrichtung beim Vizerektor für Lehre und Internationales um die Unterstützung und Weiterentwicklung der Lehre. Ein Schwerpunkt der Lehrentwicklung ist der Einsatz der neuen Medien in der universitären Lehre. Projekte zur Implementierung der neuen Medien in der Lehre werden während ihrer Entwicklungsphase begleitet, beraten, oder durch Netzwerkbildung, sowie durch didaktische und technische Expertise unterstützt. Ein anderes Beispiel ist das Online-Angebot des Zentrums für Hochschuldidaktik (ZFH)[10] der Universität Essen. Das ZFH bietet u.a. ausgewählte Literatur rund um das Thema e-Education, welche dabei helfen soll, einen Einstieg in die Materie zu finden. Neben theore-

[9]) Homepage: http://www.univie.ac.at/lehrentwicklung/ [24. 9. 2003]

[10]) Homepage: http://www.uni-essen.de/zfh/ [20. 9. 2003]

tischen Grundlagen finden sich auch Beschreibungen und Links zu beispielhaften Implementierungen von e-Education in verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen, sodass sich insgesamt ein umfassender Einstieg ergibt. Das Online-Angebot stellt allerdings nur einen kleinen Teil des Gesamtangebots des ZFH an der Universität dar.

An verschiedenen Universitäten werden eigene Projektgruppen oder Einrichtungen ins Leben gerufen. An der Universität für Bodenkultur in Wien wurde beispielsweise eine „Taskforce eLearning" gegründet, welche die universitätsweite Koordination und Förderung von (inhaltlichen) e-Learning Projekten übernimmt. Seitens der Taskforce sollen finanzielle Mittel für die Abdeckung von Zusatzaufwendungen für die „medienspezifische Aufbereitung" in Didaktik und Technik bei e-Education, sowie ein einfach zu bedienendes Autorenwerkzeug und Richtlinien für die Umsetzung zur Verfügung gestellt werden. Die Taskforce fungiert weiterhin als Ansprechpartner und bietet Unterstützung im inhaltlichen und technischen Bereich. An der Karl-Franzens-Universität Graz wurde eine Projektgruppe „Neue Medien in der Lehre"[11] installiert. Diese hält z.B. Veranstaltungen zum Thema „neue Medien" mit Präsentationen von Lehrveranstaltungen, nationalen und internationalen Projekten, Infrastrukturangeboten und virtuellen Informationssystemen ab. Außerdem bietet die Gruppe Vorträge und Diskussionen zum Thema e-Education an (vgl. Hummelberger et al. in Carstensen et al., Okt. 2001, S. 9-10).

An der Universität Innsbruck (UIBK) wurde trotz einer sehr großen Breite an Disziplinen ein universitätsweiter Ansatz mit mehreren Komponenten für e-Education gewählt (vgl. Anker & Sasaki, S. 4). Neben der Installation einer e-Learning Plattform („Virtual Campus Software") wurde ein Kompetenzzentrum für Lerntechnologien eingerichtet, Teleconferencing und Streaming Media für den institutionsweiten Einsatz installiert, sowie die Integration von traditionellen Medien vorangetrieben. Das Zentrum für Lerntechnologien übernimmt bei der Implementierung von e-Education in Zusammenarbeit mit den Lehrenden wesentliche Aufgaben. Einen ähnlichen Ansatz verwendet die Universität Frankfurt/Main. Auch sie schuf ein eigenes Kompetenzzentrum für neue Medien in der Lehre[12], das Dienstleistungen, Dokumentation, eigene Workshops, etc. anbietet. Was die Darbietung laufender Initiativen betrifft, so ist das Online-Angebot der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich interessant: Sie bietet im WWW[13] Informationen (inkl. Terminpläne und Meilensteine) zu allen laufenden Projekten, wobei z.B. nach dem Schwerpunkt „e-Learning" selektiert werden kann.

Ein breites Tätigkeitsfeld wird von einer eigens geschaffenen Einrichtung an der Universität Zürich abgedeckt: Eingerichtet wurde die „Fachstelle Information and Communication Technology ICT" im Oktober 1999, aus welcher in der Zwischenzeit das „E-Learning Center" der Universität Zürich entstand. Die ersten Tätigkeiten der Fachstelle ICT bestanden darin, zu

[11]) Homepage: http://www.kfunigraz.ac.at/neuemedien/ [15. 11. 2002]

[12]) Homepage: http://www.rz.uni-frankfurt.de/neue_medien/ [14. 12. 2003]

[13]) Homepage: www.ethworld.ch [14. 12. 2003]

analysieren, welchen Beitrag die vorhandenen Strukturen an der Universität zum e-Learning-Angebot liefern können und wo es Defizite gibt, welche für die erfolgreiche Verbreitung von e-Learning bewältigt werden müssen (vgl. Seiler Schiedt, 2001, S. 3). Zentrale Tätigkeiten der Fachstelle sind seitdem u.a. die Zusammenfassung aller e-Learning-Angebote zur „Online-Universität Zürich“, internes und externes Marketing für den Einsatz der neuen Medien, sowie Dienstleistungen im Bereich der Weiterbildung der Lehrenden, Schaffung eigener Strukturen (einer technischen Plattform für die Online-Universität), welche der Universität Zürich eine gewisse Unabhängigkeit von der Marktentwicklung sichern und die Initiierung sowie Begleitung von ICT-Projekten an der Universität. Außerdem wurden bereits Vorträge über relevante Themenbereiche für e-Education Vorhaben wie Projektmanagement, Mediendidaktik, Tools und Plattformen, Rechtsfragen, Evaluation und Krisenprävention angeboten.

Ein interessanter Ansatz ist das „LearnTechNet“ der Universität Basel (vgl. Bachmann, 2001), welches ein gesamtuniversitäres Dienstleistungsnetzwerk darstellt, das Aufgaben im Zusammenhang mit dem Einsatz neuer Medien und Technologien in der Lehre übernimmt. Dieses Netzwerk soll 2001 bis 2004 aufgebaut werden und umfasst Teilbereiche bereits existierender Institutionen der Universität Basel, wie Universitätsrechenzentrum, Universitätsbibliothek, Videostudio, Ressort Lehre und das medizinische Lernzentrum. Zusätzliche Komponenten sollen als Ergänzung dienen, darunter das „New Media Center“ für die Entwicklung von multimedialen Lernumgebungen und das so genannte „LingLab“, ein Sprachlernzentrum für Studierende aller Fachrichtungen. Die Aufgabe des LearnTechNets: *„[Es] unterstützt die Institute und Projekte bei der Konzeption und Implementierung internetgestützter Lehr- und Lernformen, fördert den universitätsinternen und universitätsexternen Wissenstransfer. Daneben werden sämtliche Aktivitäten koordiniert“* (Bachmann, 2001, S. 2). Die Präsentation erfolgt nach innen und außen über ein gemeinsames Internetportal.

E-Education wird an Präsenzuniversitäten meist „evolutionär“ betrachtet. Diese sind eher selten darauf aus, auf dem weltweiten Bildungsmarkt durch den Einsatz von e-Education eine viel größere Anzahl an Studierenden anzusprechen. Insbesondere bekannte Universitäten wie Stanford, Berkeley, Harvard und Oxford betreten mit ihren Angeboten zwar den weltweiten Markt für Bildung, werden allerdings aller Voraussicht nach nicht versuchen, damit eine weit höhere Zahl an Studierenden zu bedienen, denn ihr guter Ruf basiert darauf, dass sie qualitativ hochwertige Bildung für eine geringe Zahl an Studierenden anbieten (vgl. Müller-Böling, 2001, 1.2). Sie können anderweitig für Aufsehen sorgen, so zog z.B. das Massachusetts Institute of Technology (MIT) mit der Initiative „OpenCourseWare“ (OCW)[14] (zu recht) reges Interesse auf sich: OCW kann als groß angelegte Publikation von MIT-Kursmaterial angesehen werden. Das MIT hat vor, alle Kursunterlagen bis 2008 über OCW der Welt kostenlos zur Verfügung zu stellen. Es soll möglich sein, die Online-Materialien zu durchsuchen und herunterzuladen, um sie für eigene Zwecke zu verwenden, auch für die eigene Lehre, so lange die

[14]) Homepage: http://ocw.mit.edu [28. 9. 2003]

Materialien ausschließlich für nicht-kommerzielle Zwecke eingesetzt werden und den Lernenden kostenlos zur Verfügung gestellt werden (vgl. Massachusetts Institute of Technology, 2003, S. 1). Gleichzeitig betont das MIT, dass OCW *keine* MIT-Ausbildung ist, es kann die Lehre am MIT nicht ersetzen und ist auch keine Fernlehre-Initiative. Es wird keine Interaktion mit Lehrenden am MIT geboten, sondern einzig und allein das Kursmaterial. Ein grundlegendes Element der MIT-Ausbildung ist allerdings genau diese Interaktion mit MIT-Lehrenden, aber auch mit anderen Studierenden auf dem Campus (vgl. Massachusetts Institute of Technology, 2003, S. 2). Das MIT hofft jedenfalls, dass das Beispiel OCW Schule macht und auch andere Institutionen derartige Initiativen starten – etwa basierend auf dem gleichen Modell – und dürfte nach eigener Aussage auch bereit sein, den Systemansatz mit anderen Institutionen zu teilen. Wobei die OCW-Initiative einzig durch ihre Tragweite über eine ganze Institution ein Novum ist, da bereits unzählige Lehrende weltweit ihre Kursunterlagen über Internet kostenlos und vielfach auch frei verfügbar (also ohne Passwortschutz, etc.) anbieten. Mit Stand September 2003 sind auf der OCW-Website bereits 500 Kurse verfügbar.

Zur Implementierung von OCW hat das MIT ein „Core Team“ von OCW-Mitarbeitern aufgestellt, welche die Lehrenden am MIT bei ihrer Arbeit mit den neuen Medien unterstützen: Sammlung der Inhalte und „Konvertierung“, Klärung von Urheberrechtsfragen, grafisches Design und Literaturrecherchen. Angemerkt sollte werden, dass die Lehrenden am MIT nicht dazu verpflichtet werden, ihre Materialien über OCW zu veröffentlichen. Dies geschieht auf freiwilliger Basis, allerdings kann damit auch die Hilfe des OCW-Teams bei der medialen Aufbereitung der Lehr- / Lernmaterialien in Anspruch genommen werden und es wird „nebenbei“ ein institutionsweiter Standard geschaffen und eingehalten.

Technisch wurde OCW zu Beginn der Initiative mittels einer Autorensoftware (Macromedia Dreamweaver) und einem Bildbearbeitungsprogramm (Adobe Photoshop) „low-level“ implementiert, was für eine geringe Anzahl an Veranstaltungen die sinnvollste Methode war, allerdings keine Möglichkeiten der Skalierung z.B. auf 500 Kurse bieten konnte. Aus diesem Grund wurde im Juni 2003 ein Content Management System (CMS) implementiert, wobei die Entscheidung auf eine Lösung basierend auf der kommerziellen Software „Microsoft Content Management Server 2002“ fiel, da diese Software nach Aussage des OCW-Teams die zu dem Zeitpunkt einzig sinnvoll einsetzbare Lösung mit einfach zu bedienenden Werkzeugen für das MIT-Personal und einfacher Implementierung und Verwaltung der Kurse gewesen ist. Die Kurse selbst enthalten Elemente in verschiedenen Dateitypen, darunter PDF-Dateien, Java Applikationen / Applets, Shockwave, Real Audio / Video und MATLAB. Interessant ist das weltweite Interesse an der OCW Initiative, so erfolgten ca. 112 Mio. Zugriffe weltweit auf die Homepage von OCW im Zeitraum von Ende September 2002 bis Ende August 2003, davon immerhin etwa 550.000 Zugriffe aus Österreich.

2.3.2 Fernuniversitäten

Gerade die Betrachtung von Fernuniversitäten im Zusammenhang mit e-Education ist interessant, weil speziell diese Institutionen viel Erfahrung im Bereich des Einsatzes von „Nicht-Präsenzlehre“, dem Lehren und Kommunizieren ohne Face-to-face Kontakt, und ein entsprechend großes Interesse an e-Education mitbringen.

Im deutschsprachigen Raum erfreut sich die FernUniversität Hagen sicherlich eines hohen Bekanntheitsgrades. Sie gilt als Pionier unter den staatlichen Hochschulen mit ihrem Angebot deutschsprachiger Fernstudien seit über 25 Jahren. Ihr Leitbild zeichnet ein deutliches Bild des Profils der Institution, worauf bereits die Präambel hinweist:

> *„Die FernUniversität Hagen ist eine Universität des Landes Nordrhein-Westfalen. Sie ist der akademischen Tradition der Einheit von Forschung und Lehre verpflichtet. Als erste und einzige Fernuniversität im deutschsprachigen Raum bietet sie durch den systematischen Einsatz traditioneller und neuer Medien grundständige Studiengänge mit universitärem Abschluss sowie forschungsorientierte wissenschaftliche Weiterbildung auf einem qualitativ hohen Niveau.*
> *Mit ihrer Tradition des betreuten Fernstudiums ermöglicht die Fernuniversität ein orts- und zeitunabhängiges Studium neben Beruf oder der Familienarbeit, für Studierende in besonderen Lebenslagen oder auch als bewusste Alternative zum Präsenzstudium.*
> *Die FernUniversität ist in besonderer Weise der Herstellung von Chancengleichheit verpflichtet. Mit ihren differenzierten Aus- und Weiterbildungsangeboten trägt sie zugleich den Erfordernissen des lebensbegleitenden Lernens Rechnung.“* (Hoyer, 2002, S. 8)

Der Einsatz von Medien wird als „Motor für die Universität der Zukunft betrachtet“, wie im Leitbild der FernUniversität weiter formuliert:

> *„Die Besonderheit des Lehrsystems der FernUniversität liegt in der flächendeckenden Nutzung von Medien in der Lehre. Beim Einsatz der elektronischen Medien nimmt sie im nationalen und internationalen Wettbewerb eine führende Rolle ein.*
> *Mit dem Konzept ‚Lernraum Virtuelle Universität’ macht sie, ausgehend von einem ganzheitlichen Ansatz, erstmals alle Funktionen einer Universität über elektronische Kommunikationsnetzwerke verfügbar.*
> *Damit schafft sie neue Perspektiven hinsichtlich der Qualität der Lehre, der Individualisierung, der Bedarfsorientierung, der sozialen Vernetzung und der europäischen Integration im Bildungswesen.“* (Hoyer, 2002, S. 10)

Das Konzept des „Lernraums virtuelle Universität“ (LVU) – welches aufgrund einer strategischen Richtungsentscheidung der FernUniversität im Jahr 1999 entwickelt wurde – bildet damit praktisch alle Aspekte online ab: vom Lehrangebot über das Betreuungsangebot, das

Angebot von Möglichkeiten zur Kommunikation und Zusammenarbeit, Zugang zu Bibliotheken und zur Forschung, sowie einen administrativen Bereich. Daneben wird laut der Homepage der FernUniversität[15] in allen Studien ein eigener Medienmix aus Studienbriefen, Übungsaufgaben, interaktiven CD-ROMs, Audio- und Videokassetten und dem Einsatz des Internets für vielfältige Aspekte verwendet. Unterstützt werden die Lernenden durch MentorInnen nicht „nur" über das Internet, sondern auch in ca. 70 Studienzentren in Deutschland, Österreich, der Schweiz und den Ländern Mittel- und Osteuropas. Die FernUniversität nimmt an verschiedenen internationalen Kooperationsprojekten teil, z.B. am Projekt CUBER („Personalised Curriculum Builder in the Federated Virtual University"), in dem mit einem „Curriculum Broker" eine Grundlage für eine europäische virtuelle Universität geschaffen werden soll. Ein Aspekt soll nicht unerwähnt bleiben: Studierende an der FernUniversität müssen sich an den Kosten für die Erstellung und den Versand der Studienmaterialien beteiligen. Die „Materialbezugsgebühr" wird anhand der belegten Semesterwochenstunden berechnet. Pro Semester wird eine Grundgebühr von EUR 90,-- fällig, welche zu einem Bezug von Studienmaterial im Umfang genau dieses Betrags berechtigt, Material für jede weitere Semesterwochenstunde wird mit EUR 13,50 verrechnet.

Was das Lernen am Virtuellen Campus, der LVU, betrifft, so steht der Lernende hier im Zentrum der Bemühungen; eigenständige, partizipative und verstärkt prozesshaft bestimmte Handlungs- und Lernformen ersetzen linear und hierarchisch angelegte Muster (vgl. Möllers-Oberück & Haferburg, 2001, S. 3). Dabei werden modularisierte Lehrmaterialien, individualisiert verwendbare Übungselemente, aktive Informationsvermittlung, die Erschließung der internationalen Fachwelt und wissenschaftlicher Diskussionen sowie des konkreten Praxisbezugs herangezogen, um persönliche Lernpfade zu ermöglichen. Zentrales Werkzeug beim Studierenden in der LVU ist der PC, er dient als Anbieter von Lehrmaterial, als Kommunikationszentrum, Experimentier- und Übungsumgebung, sowie als Bibliothek und Auskunftsstelle (vgl. Möllers-Oberück & Haferburg, 2001, S. 4). Es wird darauf geachtet, die verschiedenen Medienarten so zu nutzen, dass sie Motivation, Präsentation neuer Strukturen, Übung neuer Verhaltensweisen, Anwendung von Techniken und Überprüfung von Hypothesen so gut wie möglich realisieren. Insbesondere mit Hilfe der neuen Medien können neue Zugänge zu komplexen Zusammenhängen, Begrifflichkeiten, Sachverhalten und Fertigkeiten hergestellt werden. Dabei wird ein pragmatischer Ansatz verfolgt, es gilt, Multimedia in textorientierten Lernmaterialen für kleine, aber entscheidende Lernsequenzen einzusetzen. Das Internet wird als „erweiterter Wissensraum" und für die Information, Betreuung und Kommunikation in die Lernumgebung der Kurse integriert, so greifen virtuelle Seminare und Praktika auf Chatrooms, Videokonferenzen und Mailinglisten zurück. Die meisten Vorgänge der Studienadministration erfolgen über das Online-Portal der LVU. Dadurch rückt quasi die Universität virtuell näher zu den Studierenden, eine intensivere und verstärkt individualisierte Betreuung der Studierenden wird möglich.

[15]) Homepage: http://www.fernuni-hagen.de [28. 9. 2003]

Auf organisatorischer Ebene wurde an der FernUniversität ein Prorektor vom Rektorat zum Medienbeauftragten eingesetzt, der die Weiterentwicklung und Umsetzung des LVU-Konzepts leitet. Ein LVU-Büro kümmert sich als direkte Stabsstelle des Rektorats um die Unterstützung, Beratung und Koordination aller Aktivitäten im Bereich der virtuellen Universität. Zusätzlich wurde ein eigenes institutionsinternes Multimedia-Förderprogramm als Anreiz zur Beteiligung aller MitarbeiterInnen der Hochschule geschaffen. Für die Finanzierung werden Mittel aus einem internen Innovationsfonds eingesetzt, außerdem unterstützt das Land Nordrhein-Westfalen die Entwicklung der technischen Infrastruktur (vgl. Möllers-Oberück & Haferburg, 2001, S. 17). Zusätzlich wird die LVU durch extern gewonnene und finanzierte Forschungsprojekte mit externen Partnern entwickelt. Wichtig bei der Implementierung ist die Wahrung der „Einheit“ der Lösung: ein einheitliches Portal, eine integrierte technische Infrastruktur und Konzepte für alle Fachbereiche der Virtuellen Universität. Die Inhalte werden aus einer zentralen Quelldatenbank für alle Fachbereiche und Lehrgebiete mit kurs-, studiengangs- und prüfungsbezogenen Angaben, sowie Informationen zum Studienverlauf dynamisch generiert.

Die FernUniversität ist Partnerin in der Open Source Initiative des Landes Nordrhein-Westfalen „CampusSource NRW“[16]. Diese Initiative dient als Plattform und Börse für die gemeinsame Nutzung und Entwicklung von Softwaretechnologien für die Lehre und das Lernen. Für die Medienentwicklung ist an der FernUniversität das „Zentrum für Fernstudienentwicklung“ (ZFE) zuständig. Die Lehrenden werden bei didaktischen, gestalterischen und technischen Belangen in der Medienerstellung unterstützt. Die Universitätsbibliothek der FernUniversität unterstützt durch professionelle Dienste bei der Informationsrecherche, sie wird zunehmend zum „Informations-Broker“ im virtuellen Raum. Das Universitätsrechenzentrum schließlich liefert universitätsweite Dienstleistungen im Bereich der Informationstechnologie, insbesondere den Betrieb von zentralen und dezentralen Servern, das Campus-Netzwerk, das Internet-Gateway und ein breites Spektrum von Internet- und Kommunikations-Dienstleistungen (vgl. Möllers-Oberück & Haferburg, 2001, S. 24). Die Plattform für den LVU stützt sich auf gängige Standards im Bereich der Internettechnologie, wie Web-Browser mit Plugins und Java-Technologien, und baut auf Datenbanksystemen zur Verwaltung der Kursinhalte und administrativer Datenbestände, sowie mehreren Servern für Funktionen zur Kommunikation und Zusammenarbeit auf, sodass aus Sicht des Lernenden ein webbasierter und plattformunabhängiger Zugriff auf das Lernsystem möglich ist.

Die aus Großbritannien stammende „Open University“[17] (OU; Gründung im Jahr 1969) ist eine der bekanntesten und mit ihrem weltweiten Netzwerk an Einrichtungen – es gibt nebenbei bemerkt auch eine Zweigstelle in Wien – eine der größten Distance Learning Institutionen weltweit. Außerdem ist sie mit – nach eigenen Aussagen – 200.000 Studierenden die größte

[16]) Homepage: http://www.campussource.de [19. 11. 2003]

[17]) Homepage: http://www.open.ac.uk [28. 9. 2003]

Universität Großbritanniens (vgl. Open University, 2003). Ihre (Fernlehre-)Kurse bedienen sich eines Medienmixes aus textmäßigen Unterlagen, TV- und Radio-Programmen, Audio- und Videokassetten, Computersoftware und „Experimentier-Kits" für Zuhause. Für fast 200 Kurse der OU ist der Zugriff auf das Internet für die Studierenden nötig, es werden IKT in verschiedensten Ausprägungen, inkl. virtuellen Tutorials, multimedialen Lehrmaterialien und Conferencing-Anwendungen verwendet. In etwa weitere 100 Kurse bieten Studierenden zusätzliche Online-Dienstleistungen zum herkömmlichen Angebot, falls sie diese Zusätze in Anspruch nehmen wollen. Einige OU-Kurse werden bereits komplett über Internet abgehalten. Es wird versucht, e-Learning (Medien wie CD-ROMs, DVDs und das Internet) intelligent als wichtigen Teil der angebotenen Kurse und Dienstleistungen für Studierende einzusetzen (vgl. Open University, 2002, S. 1). Die OU betont allerdings, dass sie keineswegs zu einer „Online Universität" werden möchte, sondern eine Balance zwischen traditionellen und neuen Medien versucht und den Medienmix individuell nach den jeweiligen Bedürfnissen anpasst. Was das Design der Kursmaterialien betrifft, so werden drei Ebenen des Web-Einsatzes bei der OU unterschieden (vgl. Open University, 2002, S. 2):

- *„Web-enhanced"-Veranstaltungen* nutzen digitale Ressourcen und Kommunikationsmöglichkeiten als Unterstützung für Studierende. Die Nutzung der Dienste ist für die Studierenden allerdings nicht verpflichtend.
- *„Web-focused"-Kurse* nutzen Online-Informations- und -Kommunikationstechnologien als verpflichtendes Element der Unterstützung, Teile der Inhalte und der Dienste werden an alle Studierenden online vermittelt.
- Bei *„Web-intensive"-Veranstaltungen* werden alle Inhalte online vermittelt und alle Dienstleistungen für Studierende online angeboten.

E-Learning Techniken werden genau dort eingesetzt, wo sie die „Lernerfahrung" der Studierenden verbessern. Die Bandbreite der eingesetzten Komponenten reicht von digitalen Lernmaterialien (abgerufen über die „Open Libr@ry") über Computer-Conferencing-Dienste (synchron – „Lyceum synchronous conferencing" – und asynchron – „FirstClass") bis hin zu Online-Studienunterstützung und administrativen Dienstleistungen (Kursinformation und -anmeldung, etc.). Selbstredend ist auch die OU in der e-Learning Forschung tätig und unterhält zahlreiche Partnerschaften zu anderen Institutionen. Ein interessantes Detail am Rande ist, dass die „Open University United States", eine Niederlassung der Open University im Juni 2002 aufgrund zu wenig Studierender und zu hoher Schulden ihre virtuellen Pforten schließen musste (vgl. Artikel aus Chronicle of Higher Education Online, 5. Februar 2002 in Carstensen et al., März 2002, S. 23-24).

Nicht nur im US-amerikanischen Raum ist die „University of Phoenix" (UOP) mit ihrem breiten Angebot hinsichtlich der Möglichkeiten, Abschlüsse zu erlangen, bekannt. Sie verschreibt sich als akkreditierte, postsekundäre Bildungseinrichtung den Bedürfnissen von arbeitstätigen Erwachsenen (vgl. de Alva & Slobodzian in Twigg, 2002, S. 17). Dazu setzt die UOP ein eigenes Lehr- / Lernmodell ein, welches die vorhandene Erfahrung und das Wissen der Studie-

renden (im Mittel 35 Jahre alt und gehen einer Vollzeitbeschäftigung im mittleren Management nach) achtet, und sich nach ihrem Bedürfnis nach effizienter und professioneller Kundenbetreuung richtet. Lehrende sind dementsprechend als Facilitators tätig, der Lehr- / Lernprozess ist gemeinschaftlich ausgelegt und auf den Lernenden zentriert. Diese Lernerzentrierung wird durch den hohen Stellenwert der Kundenorientierung ergänzt, Lernende werden als Kunden der Institution betrachtet. Jedem Studierenden wird ein Team von spezialisierten Beratern zur Seite gestellt, welche in allen Belangen effektiv und effizient helfen sollen. Für die Betrachtung im Bereich e-Education ist die Institution insofern interessant, als dass sie mit „University of Phoenix Online“ im Jahr 1989 zu den ersten Institutionen zählte, die komplette College-Programme online angeboten haben, was Administration, Kursregistrierung und Akquisition von Kursmaterial einschließt. Das Online-Angebot ist gerade für die Zielgruppe der UOP Online interessant, welche so einen weit besseren Zugang zum Bildungsangebot erhält, was ein Studium in manchen Fällen eventuell erst ermöglicht. Was das eigentliche Studieren betrifft, so ist die (online) Kursteilnahme verpflichtend und erfolgt in Form von asynchroner Teilnahme an Online-Diskussionen, bei welchen der Fokus auf der Partizipation und Interaktion der Studierenden liegt. Erwähnenswert ist die mit 97 % recht hohe Abschlussrate bei Kursen und die mit 65 % für Fernstudien auch hohe Graduierungsrate. Die Größe der Klassen (Lerngruppen) bei UOP Online ist mit neun Studierenden absichtlich klein gehalten, um das kollaborative Lehr- / Lernmodell sinnvoll einsetzen zu können, was zwar zu höheren Kosten führt, welche die UOP aber nach Aussage ihres Präsidenten gerne auf sich nimmt, weil die Zufriedenheit der Kunden, der Studierenden, im Vordergrund steht.

2.3.3 Kooperationen und virtuelle Hochschulverbände

Insbesondere hochschulübergreifende Initiativen wurden und werden vermehrt von den in Kapitel 2.2 beschriebenen Förderprogrammen bevorzugt. Kooperationen sind nicht nur punktuell denkbar, sondern auch bei der Bildung eines „virtuellen Studienganges“ oder einer „virtuellen Universität“. In Deutschland existiert für letzteren Bereich eine größere Anzahl von regionalen Zusammenschlüssen, darunter die Virtuelle Hochschule Bayern (VHB)[18]. Sie ist eine gemeinsame Initiative von neun Universitäten und sechzehn Fachhochschulen Bayerns. Die VHB fördert und koordiniert den Einsatz und die Entwicklung von multimedialen Lehr- und Lernelementen in den bayerischen Hochschulen. Es können an der VHB Kurse besucht werden, für deren Absolvierung man Kreditpunkte erhält, der Erwerb eines akademischen Grades ist jedoch nicht möglich und bleibt weiterhin nur den „realen“ Institutionen vorbehalten, welche allerdings die an der VHB erworbenen Kreditpunkte anrechnen (vgl. Renninger, 2002). Bei der Initiative wird darauf geachtet, bestehende Infrastrukturen zu nutzen. Die Kursdurchführung liegt in der Verantwortung des Kursanbieters an der beteiligten realen Universität, Serviceleistungen und Prüfungsanmeldung werden über die VHB durchgeführt, die Prüfung selbst liegt wiederum im Verantwortungsbereich des Kursanbieters. Die Evalua-

[18]) Homepage: http:///www.vhb.org [17. 10. 2002]

tion der Lehrveranstaltung übernimmt im Gegenzug die VHB. Ziel der VHB ist eine verbesserte Erstausbildung und Weiterbildung im Sinne des lebenslangen Lernens.

Es gibt allerdings, wie bereits angedeutet, nicht nur regionale Zusammenschlüsse in Form von virtuellen Universitäten, sondern auch Zusammenschlüsse bezogen auf einzelne Studiengänge, wie „Winfoline“[19] zeigt. Es handelt sich dabei um eine Initiative von vier Wirtschaftsinformatik-Lehrstühlen verschiedener deutscher Universitäten, die damit ein universitäts- und bundeslandübergreifendes Bildungsnetzwerk bilden. Schwerpunkt ist eine internetbasierte Aus- und Weiterbildung im Bereich Wirtschaftsinformatik in Form eines Bildungsproduktpools, wobei die angebotenen Produkte von einzelnen multimedial aufbereiteten Lerneinheiten bis zu kompletten Online-Lehrveranstaltungen reichen.

2.3.4 Wissensmärkte

Die Nutzung der neuen Medien in der Lehre schafft gerade im Bereich der Wiederverwendung und im Austausch von Lehr- / Lernmaterialien neue Möglichkeiten. Eine dieser wäre die Bildung von „Wissensmärkten” zum Austausch von Wissensmedien über das Internet. Beispiele dafür sind MERLOT, Ariadne oder EducaNext (vgl. Simon, 2003). Wissensmärkte erfüllen im Grunde die Funktion der Vermittlung von Bildung oder Information („Education- / Information-Brokerage“).

„Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching“ (MERLOT)[20] ist eine institutionsübergreifende Plattform für den Austausch von Wissensmedien und hat folgende Vision: *„MERLOT’s vision is to be the online community where faculty, staff, and students from around the world share teaching-learning materials and pedagogy.“* (Weech, 2002, S. 5). Die Mission von MERLOT *„is to improve the effectiveness of teaching & learning by expanding the quantity and quality of peer-reviewed online learning materials that can be easily incorporated into faculty designed courses.“* (Weech, 2002, S. 5) Im August 2002 waren bereits 7.500 Lernmaterialien mit immerhin 575 Peer Reviews und 2.300 Kommentaren von Mitgliedern online (mit einer Zuwachsrate von 200 pro Monat). Die MERLOT-Community hatte bereits 9.500 Mitglieder (bei einem Zuwachs von 400 pro Monat), und der Webserver von MERLOT verzeichnete zu dem Zeitpunkt etwa 30.000 Zugriffe pro Tag (mit steigender Tendenz). Die durch die Mitglieder der Community angebotenen Inhalte sind nach der Zugehörigkeit zu wissenschaftlichen Disziplinen geordnet. MERLOT stellt also eine Sammlung von Lehr- / Lerninhalten ihrer Mitglieder dar. Einzelne Personen (Lehrende, Lernende, Interessenten) können sich kostenlos als Mitglied eintragen und Beschreibungen und Verweise auf ihre Materialien in der Datenbank von MERLOT ablegen, nach anderen Materialien suchen und diese ansurfen, sowie Kommentare zu ihnen abgeben. Die Materialien selbst werden allerdings nicht in der Plattform abgelegt, es können ausschließlich Links darauf plat-

[19]) Homepage: http://www.winfoline.de [27. 9. 2003]

[20]) Homepage: http://www.merlot.org [19. 11. 2003]

ziert werden, schließlich ist MERLOT „nur“ eine Datenbank mit Beschreibungen und Verweisen auf die Inhalte. Institutionen können und sollen die Plattform finanziell unterstützen, sie können „Partner“ werden, womit sie die Möglichkeit erwerben, dass eigene Lehrende als Reviewer für die eingetragenen Materialien fungieren können. Die „Peer Reviews“ werden von Lehrenden der jeweiligen Disziplin durchgeführt und dienen der Evaluation der Qualität der Inhalte, der Benutzerfreundlichkeit und deren potenzieller Effektivität (vgl. Weech, 2002, S. 1572). Der Review-Prozess entspricht prinzipiell jenem von wissenschaftlichen Journalen. Ergebnis einer Review ist ein online für alle Mitglieder zur Verfügung gestellter Report über positive und negative Eigenschaften des Lernmaterials. MERLOT möchte damit ein Repository für „Best Practices“ an Online-Lernmaterial werden, seine Zukunft als kooperatives „Non-Profit Konsortium“ ist allerdings aufgrund fehlender finanzieller Unterstützung nicht gesichert.

EducaNext, ein anderer Wissensmarkt mit Beteiligung der Wirtschaftsuniversität Wien, bietet Brokerage Services für Lernressourcen an (vgl. Simon, 2003). Zu den Zielen gehört u. a.:

- Die Förderung der Erstellung, des Austauschs und der Weitergabe von Wissen
- Die Förderung der Zusammenarbeit zwischen Institutionen der tertiären Bildung und anderen Organisationen, die Wissen produzieren

Dazu bietet EducaNext Unterstützung in den Bereichen: Zusammenarbeit zwischen Inhaltsdesignern und Lehrenden, sowie bei der Verteilung der Inhalte und beim „Customer Relationship Management“.

2.4 Trends betreffend e-Education

In diesem Abschnitt soll ein Einblick in Entwicklungstendenzen und Trends im Zusammenhang mit e-Education gegeben werden, was Bildungssysteme und -märkte allgemein, die Auswirkungen auf Bildungsinstitutionen, sowie den konkreten Einsatz von e-Education betrifft. Einen umfassenden Überblick über die Forschung im Bereich „Technology Enhanced Learning“ mit Fokus auf Europa bietet die Generaldirektion Information Society der Europäischen Kommission online an (vgl. European Commission / Information Society DG, 2003).

Einleitend ist eine Betrachtung der Entwicklung des Einsatzes von e-Education seit den 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts interessant, u.a. welche Schätzungen Universitäten abgaben, welche Technologien in Zukunft eingesetzt werden. Die jährlich erscheinende Publikation „The Campus Computing Project“ befasst sich mit Entwicklungen im Bereich des Computereinsatzes in der höheren Bildung und stellt größtenteils an US-amerikanischen Bildungseinrichtungen durchgeführte Umfragen vor. So z.B. schätzten im Herbst 1994 mehr als 80 % der befragten Universitäten und Colleges die zukünftige Bedeutung von CD-ROMs als Quelle für Lernmaterialien als wichtig ein (vgl. Green, 1994). Ende 1995 hatten praktisch alle Universitäten und etwa 80 % der Colleges in den USA eine Web-Präsenz (vgl. Green, 1995), wobei der wichtigste Einsatzzweck „Werbung für die Institution“ war, gefolgt von „Unterstützung der Lehre“ und schließlich „Fernlehre“. Interessant auch, dass in etwa zwei Drittel der

befragten öffentlichen Universitäten in den USA im Jahr 1998 Gebühren von den Studierenden für die Nutzung von Computern und IT-Infrastruktur eingehoben haben und zwar im Mittel USD 143, während es im Jahr davor noch weniger als die Hälfte waren (vgl. Green, 1998). Zur Entwicklung der IT-Nutzung in der Lehre: In allen befragten Bereichen (e-Mail, Internet Resources, Class Web Pages, Presentation Handouts, CD-ROM Materials) gab es von 1994 bis 1999 annähernd lineare Steigerungen, wobei e-Mail und Presentation Handouts die wichtigsten waren (vgl. Green, 1999). 2002 verwendeten fast 90 % der befragten Institutionen Webseiten als Anlaufstelle für Anfragen durch Studierende, etwas mehr als 70 % ermöglichten die Anmeldung zu Lehrveranstaltungen über das WWW und mehr als 60 % boten komplette Lehrveranstaltungen online an (vgl. Green, 2002). Dabei mussten mehr als die Hälfte der befragten öffentlichen Universitäten im Jahr 2002 Kürzungen im IT-Budget hinnehmen, dafür hatten in besagtem Jahr bereits über 90 % der öffentlichen Universitäten ein (zwar nicht flächendeckendes aber prinzipiell funktionierendes) drahtloses Funknetzwerk am Campus (vgl. Green, 2002).

Nicht direkt bezogen auf „Bildung“, sondern allgemein lassen sich verschiedene globale Trends / Makrotrends im Bereich der Akquirierung und des Transfers von Wissen beobachten, welche sich auch auf den Bereich e-Education auswirken (vgl. Müller-Böling, 2001, 2.1):

- Es erfolgt eine immer engere Integration von Information, Kommunikation und Computertechnologien. Die Bedeutung des Internets für Information und Kommunikation nimmt zu, was neue Möglichkeiten auch für die Lehre bringt.
- Der Prozess der Vermittlung von Wissen ist immer weniger von etablierten Institutionen abhängig („Deinstitutionalisierung“) und ist durch eine raschere Diffusion des Wissens charakterisiert.
- Wissen selbst wird tendenziell in immer kleinere „Pakete“ aufgeteilt und in verschiedensten Varianten je nach Bedarf wieder zusammengefügt.
- Zu beobachten ist bereits eine Verlagerung der Zentrierung des Lehr- / Lernprozesses vom Lehrenden auf den Lernenden mit zunehmender „Personalisierung“ des Lernens.
- Schließlich ist eine zunehmende Trennung zwischen der Generierung von Wissen und dessen Weitergabe festzustellen.

2.4.1 Bildungssysteme und der Markt für Bildung

Die grundlegende Sicht auf „Bildung“ verändert sich mit der Zeit, so liegt es im Bereich des Möglichen, dass Bildung in Zukunft folgendermaßen gesehen wird: *„[…] the traditional paradigm of ‘just-in-case’ degree-based education may be augmented, or replaced, by paradigms of ‘just in time’ and customized ‘just-for-you’ – whereby learners will have increased responsibility to select, design, and control the learning environment.“* (Duderstadt et al., 2002, S. 29).

Die oben genannten Trends bei der Akquirierung und dem Transfer von Wissen gehen Hand in Hand mit grundlegenden Veränderungen im Bildungsmarkt (vgl. Müller-Böling, 2001, 2.2):

- Das Spektrum potenzieller „Kunden" für höhere Bildung verbreitert sich, als Reaktion darauf müssten Universitäten manchmal spezifischere Interessen von Lernenden berücksichtigen.
- Neben traditionellen Anbietern von höherer Bildung betreten immer mehr kommerzielle Anbieter das Spielfeld, was für einen höheren Konkurrenzdruck national und international sorgt.
- Im Hinblick auf die aktuelle Situation sind traditionelle Regulierungsbemühungen nationaler Regierungen teils zu überdenken, da manche Regelungen für einen globalisierten Bildungsmarkt weniger geeignet sind, um mit dem mannigfaltigen Bildungsangebot und der Freiheit, darin frei wählen zu können, geeignet umzugehen.

Traditionelle Universitäten sehen sich einem im Wandel befindlichen Bildungsmarkt gegenüber und werden sich im neuen Markt nicht zuletzt aufgrund folgender Faktoren positionieren müssen (vgl. Bremer, 2001 und Albrecht, 2001a, S. 2):

- Wachsender Wettbewerb
- Wachsender Bedarf an höherer Bildung (u.a. lebenslanges Lernen und demographische Veränderungen)
- Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologien für die Lehre und das Lernen

Dass die IKT nicht allein für eine Revolution im Bildungssektor sorgen können, scheint evident, allerdings haben sie, insbesondere die Technologien rund um das Internet, Auswirkungen auf den Bildungsmarkt (vgl. Bremer, 2001):

- Die Bandbreite an verfügbaren Online-Kursen und -Institutionen wird transparenter denn je.
- Immer mehr Angebote richten sich nach den Bedürfnissen von arbeitstätigen bzw. Teilzeit-Studierenden, die sich parallel zu ihrem Berufsleben weiterbilden möchten.
- Experten, Lehrende und Tutoren werden vermehrt als Selbständige im Bildungssektor tätig und bieten ihre Dienste im Rahmen verschiedener Kurse an, wo gerade ihre spezielle Qualifikation benötigt wird.
- Auch Technologieanbieter könnten sich in Zukunft auf die Versorgung und Unterstützung mit Online-Bildung spezialisieren.

Universitäten werden zu „Education Brokers", zu Vermittlern von Bildung. Folgende Trends lassen sich am Bildungsmarkt verfolgen (vgl. Bremer, 2001, S. 1f), welche insgesamt auch als Rahmenbedingungen für den Einsatz von e-Education gesehen werden können:

- Höhere Bildung ist heutzutage in Industrieländern praktisch für die gesamte Bevölkerung möglich und wird zunehmend zu einem „Massenprodukt" in verschiedenen Dis-

ziplinen, was für die betroffenen Institutionen aufgrund knapper Ressourcen zum Problem wird.
- Universitäten bekommen Konkurrenz: Corporate Universities, kommerzielle Bildungsanbieter und andere haben im Bildungsmarkt schon längst Fuß gefasst.
- Aufgrund der Anforderungen des Marktes wechseln Menschen heutzutage – und sie werden es in Zukunft wohl noch öfters – mehrmals im Arbeitsleben ihre Profession.
- Wissen wird zu einem immer wichtigeren Faktor in den Industrieländern bei ihrer Entwicklung in Richtung Informations- bzw. noch weiter hin zur Wissensgesellschaft.
- Das „Lernen" ist mit dem Abschluss der Erstausbildung eines Menschen heute nicht mehr zu Ende, die Grenzen zwischen schulischer bzw. akademischer Bildung und dem Berufsleben beginnen zu verschwinden, lebenslanges Lernen tritt in den Vordergrund.
- Geographische Grenzen und regionale Anliegen verlieren immer mehr an Bedeutung.

2.4.2 Organisationsentwicklung an Bildungsinstitutionen

Auf Universitäten kommen im 21. Jahrhundert im Bezug auf die Lehre neue Herausforderungen zu: *„One of the university's greatest challenges, in fact, will be managing the great discrepancy between technological and institutional change and exploiting the new technological capabilities as best it can, while recognizing that the ability to retrieve data is not the same as knowledge and technical facility is not the same as wisdom."* (Duderstadt et al., 2002, S. 14) Um den neuen Bedingungen gerecht zu werden, sollten Universitäten zu lernenden Organisationen werden: *„Universities should strive to become learning organizations by systematically studying the learning process and re-examining their role in the digital age. This would involve encouraging experimentation with new paradigms of education, research, and service by harvesting the best ideas, implementing them on a sufficient scale to assess their impacts, and disseminating their fruitful results."* (Duderstadt et al., 2002, S. 24) Universitäten werden in Zukunft außerdem vermehrt mit öffentlichen und privaten Bildungseinrichtungen und mit Unternehmen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien zusammenarbeiten, sonst besteht die Gefahr, dass diese Organisationen zu Mitbewerbern werden (vgl. Edwards & O'Mahony, 1996, S. 7).

Im Bezug auf die Organisationsformen, welche e-Education einsetzen, geht der Trend z.B. in Deutschland in zwei Richtungen (vgl. Kappel et al., 2002, S. 16):

- Neuerrichtung virtueller Universitäten (größtenteils durch Zusammenschlüsse von Präsenzuniversitäten)
- Bereicherung der Lehre in den vorhandenen Präsenz- und Fernuniversitäten durch Online-Technologien

Die prinzipielle Existenz von „realen Hochschulen" scheint nicht in Frage zu stehen, allerdings sollten sich auch diese nicht den Entwicklungen verschließen (vgl. Schinke in Schneidhofer et al., Juli 2002, S. 6-7):

- Virtuelle Hochschulen werden Präsenzhochschulen (zumindest was das Studium bis zum ersten berufsqualifizierenden Abschluss angeht) nicht verdrängen können.
- Virtuelles Studieren ist allerdings ein Trend, der sich durchsetzen wird. Der Hochschulalltag wird sich durch die Zunahme der virtuellen Lehr- und Lernformen stark verändern.
- Es werden Strukturen an den Hochschulen benötigt, die eine nachhaltige Nutzung multimedialer Produkte erlauben, z.B. durch Schaffung von Kompetenzzentren (als Serviceeinrichtungen für alle Hochschullehrenden). Synergieeffekte sollen durch Kompetenzbündelung und Kooperation mit anderen Hochschulen ausgenutzt werden.
- Konzepte sind gefragt, die den potenziellen Mehrwert des Einsatzes der virtuellen Lehr- und Lernmethoden ausschöpfen. Die Entwicklung geeigneter e-Learning Module wird eines Tages selbstverständliche Praxis sein, entsprechende Top-down-Strategien an Hochschulen für die nachhaltige Überführung in den Regelbetrieb sind nötig.

In diesem Sinne sieht der Rektor der FernUniversität Hagen, Helmut Hoyer, die Einführung und den Einsatz neuer Medien in der Hochschullehre als eine Kernaufgabe der Hochschulleitung, beides erfordert seiner Meinung nach universitätsweite Medienkonzepte (vgl. Hoyer, 2002, S. 3). Durch den Einsatz neuer Medien ergeben sich einige organisatorische und strukturelle Konsequenzen (vgl. Hoyer, 2002, S. 5f), u.a.:

- Veränderte Arbeitsprozesse in der Universität
- Ein selbständigerer und flexiblerer Umgang mit den Studienmaterialien für die Studierenden, sowie die Notwendigkeit eines eigenen effektiven und effizienten Wissensmanagements
- Die Verfügbarkeit einer flächendeckenden, kostengünstigen und qualitativ ausreichenden Technik
- Die Verschiebung der Arbeitsschwerpunkte von der Präsentation zur Betreuung
- Die Modularisierung der Studienangebote
- Die Stärkung des internationalen Kreditpunktsystems
- Die schrittweise Lösung vom starren Semestertakt

2.4.3 Einsatz von e-Education in der tertiären Bildung

Eindeutige Trends, wo Universitäten e-Education einsetzen, bezogen auf ihre Zielgruppen oder andere Faktoren, lassen sich nicht erkennen. Eine Perspektive gibt allerdings Salomon (vgl. Salomon, 1999), wie Universitäten in Zukunft mit e-Education umgehen werden: Aufgrund der tendenziellen Entwicklung hin zur „Mass higher education“ scheint es sinnvoll, grundlegende Bildung für Studierende in ihren ersten Studienjahren über elektronische Medien abzuwickeln, da die Bewältigung der teils enormen Studierendenzahlen aller Voraussicht nach nicht anders möglich sein wird. Es stellt sich allerdings die Frage, in wieweit Studierende dieser Art des Lernens z.B. im Hinblick auf Medienkompetenz gewachsen sein werden und ob der Einsatz von teils elektronischer Vermittlung nicht eventuell gerade bei fortgeschritte-

nen Studierenden, die bereits im Berufsleben stehen, ebenso Sinn ergeben würde. Es wird weiterhin „herkömmliche“ Lehre geben, allerdings in geringerem Umfang, so Salomon. Studierende werden aber die Möglichkeit haben, zwischen mehreren Lernformen zu wählen. Auf Seiten der Lehrenden an Hochschulen soll die Entwicklung dahin gehen, dass die Arbeit der Übertragung von Information über automatisierte elektronische Prozesse vereinfacht wird, und sich Lehrende vermehrt intellektuell mehr herausfordernden Aspekten der höheren Bildung widmen können. Dies scheint allerdings noch Zukunftsmusik, wenn man die Situation heute an den Universitäten und die „Alltagsschwierigkeiten“ beim Einsatz von Technologie mit dem damit verbundenen „mageren“ Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen betrachtet.

In den USA enthält bereits ein Großteil der universitären Lehrveranstaltungen Elemente von Hybrid / Blended Learning, nicht zuletzt aufgrund der weiten Verbreitung von Computern. Es wird eine Vielzahl von Medien eingesetzt. Einige Universitäten bieten bereits ganze Studiengänge online an, wobei es sich herausgestellt hat, dass in den meisten Fällen jene Studiengänge und Veranstaltungen weniger attraktiv und effektiv für Studierende sind, welche sich lediglich eines einzelnen Mediums beim Lehren und Lernen bedienen (vgl. Rogers, 2001). Eine Mischung aus Präsenzlehre am Universitäts-Campus (z.B. einmal pro Semester oder einmal pro Monat) und Online Lernen dürfte in den meisten Fällen die vergleichsweise „besten“ Ergebnisse liefern. Ebenso sollten synchrone und asynchrone Methoden situativ Anwendung finden, nicht zuletzt, damit Lernende die richtige Mischung an ihren eigenen „Lernstil“ anpassen können. Interessant ist in diesem Zusammenhang die Vorhersage von Edwards und O’Mahony aus dem Jahr 1996, sowie unabhängig davon auch z.B. von Kappel et al. aus 2002, dass in Zukunft Elemente des „Open and Distance Learning“ in den gesamten Lehr- und Lernbereich einfließen und damit allen Studierenden zur Verfügung stehen werden (vgl. Edwards & O’Mahony, 1996, S. 8 und Kappel et al., 2002, S. 5). Ergänzt würden diese Angebote durch Dienstleistungen, welche abhängig vom geographischen Aufenthaltsort und der verfügbaren Ressourcen der Studierenden seien.

Was die „Abwicklung“ der Einführung und des Einsatzes von e-Education betrifft, so ist in den letzten Jahren zu beobachten (vgl. Carstensen et al., Nov. 2001, S. 10-14), dass eine Professionalisierung in den Projekten hinsichtlich Projektmanagement, Marketing und Verwertung der Ergebnisse bis hin zu spezialisierten Geschäftsmodellen für die Vermarktung stattfindet. Außerdem wird Standard-Konformität in Technik, Konzeption und Didaktik forciert, Stichworte dabei lauten: „Open Source“, „Open Content“ und „Open Didactics“.

2.4.4 Trends in den Informations- und Kommunikationstechnologien

Neben der zunehmenden Forcierung der Standardisierung, der Wiederverwendbarkeit von Lehr- und Lernmaterialien, sowie der Interoperabilität von technischen Plattformen für e-Education existiert derzeit, zu Beginn des 21. Jahrhunderts, speziell ein Trend hin zum „m(obile)-Learning“: Lehren und Lernen unter Zuhilfenahme mobiler Telekommunikationstechnologien zur Anreicherung oder Unterstützung des Lehr- bzw. Lernprozesses (vgl. auch

Wilbers, 2000, S. 420). Mobile Endgeräte vereinen dabei die Funktionen von Mobiltelefon, Musikabspielgerät, Foto- und Videokamera, Bildschirm und PC. Nicht zuletzt durch diese Geräte wird Lernen immer und überall – „Ubiquitous Learning" – möglich, es stellt sich nur die Frage, in welchen Bereichen der Bildung und Ausbildung dies auch sinnvoll bzw. erwünscht ist.

„Ubiquitous Learning" ist kein vereinheitlichtes Konzept (vgl. Evans, 2001, S. 9f), sondern beinhaltet verschiedene Facetten, die Bedeutung des Begriffs bezieht sich manchmal auf den Einsatz mobiler Plattformen, manchmal auf web- und IP-basierte Vermittlung von Inhalten zu Lernumgebungen „irgendwo", manchmal ist auch eine Kombination aus beidem gemeint. Dabei sollte beachtet werden, dass sich Ubiquität nicht nur auf die geografische Dimension bezieht, sondern auch auf die Fähigkeit, verschiedene Lernkontexte zu unterstützen und das Angebot an diese anzupassen (vgl. Evans, 2001, S. 17). Eine geeignete Charakterisierung für Ubiquitous Learning wäre: *„Learning as a way of being"*. Brown definiert „Ubiquitous Learning" (UL) mittels „Ubiquitous Computing" (UC) folgendermaßen: *„[...] all teaching proceeds on the assumption that all students and faculty have appropriate access to the internet."* (Brown in Brown & Petitto, 2003, S. 2) Ein wesentlicher Schritt zur Ausnutzung des Potenzials von UL ist dabei nach Brown & Petitto die Ausstattung jedes Lernenden (und natürlich Lehrenden) mit einem eigenen vernetzten Computer (vgl. Brown & Petitto, 2003, S. 6).

Als Beispiel für UC sei hier King angeführt, der bereits 2001 von seinen umfangreichen Erfahrungen bei der Implementierung eines UC-Programms am Ursinus College berichtete (vgl. King, 2001). Das College führte 2001 ein „Laptop Programm" durch, bei dem alle Studierenden und Lehrenden mit Laptops (Notebooks) ausgestattet wurden. Alle Studierenden des Colleges bekommen zu Beginn ihres Studiums am College ein vorkonfiguriertes Notebook mit angepasster Software und einem Tintenstrahl-Drucker. Nach zwei Jahren geben Studierende ihre alten Notebooks zurück und erhalten Neue. Ebenso erhalten alle Vollzeit-Lehrenden ein Notebook mit entsprechend angepasster Software und Tintenstrahl-Drucker, auch diese werden nach zwei Jahren ausgetauscht. Was die Räumlichkeiten des Ursinus College betrifft, so sind alle Klassenräume als „Smart Classrooms" ausgebaut, die meisten Klassen enthalten Strom- und Netzwerkanbindung an jedem Sitzplatz bzw. an den Labortischen. Außerdem hat das College Zentren für die Multimedia Entwicklung für die Lehrenden und für die Studierenden. Die Variante der Ausgabe von Laptops scheint mit derzeitigem Stand der Technik aufgrund der besseren Benutzbarkeit praktikabler als die Ausgabe von „Personalen Digitalen Assistenten" (PDAs) zu sein.

3 Ansätze der Modellierung und Gestaltung

„Der normale Mensch staunt über ungewöhnliche Dinge;
der weise Mann staunt über das Alltägliche.“
(Konfuzius)

Die Gestaltung von e-Education an höheren Bildungsinstitutionen kann nur im Kontext des Lehr- und Lernbetriebs an der jeweiligen Institution betrachtet werden. Aus diesem Grund soll hier versucht werden, zuerst mittels eines Grundmodells eine Annäherung an das „System Lehre“ an tertiären Bildungseinrichtungen zu schaffen, verschiedene Gestaltungsansätze im Bereich e-Learning und darüber hinaus zu betrachten und schließlich mittels eines gewählten Gestaltungsansatzes einen ersten Überblick über die Gestaltung von e-Education an tertiären Bildungssituationen zu geben.

3.1 Systemorientierter Modellansatz

Folgender Modellansatz in Abbildung 3 wird von Wojda im Zusammenhang mit der Beschreibung von Unternehmen als offene Systeme gegenüber ihrer Umwelt verwendet. Der Ansatz eignet sich allerdings ebenso als Modellansatz für andere Systeme. Hier wird nur ein kurzer Anriss des Modellansatzes gebracht, in dem Ausmaß, wie es für die überblicksmäßige Beschreibung des Systems Lehre benötigt wird.

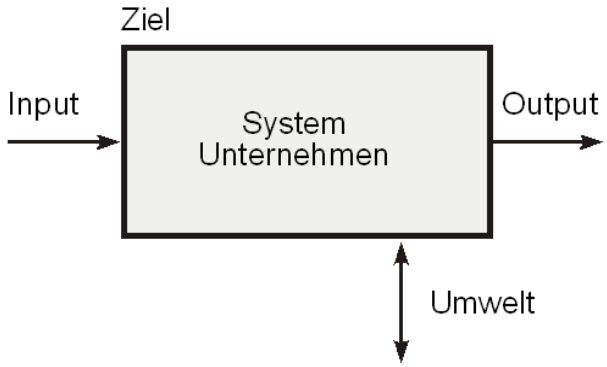

Abbildung 3: Systemorientierter Modellansatz eines Unternehmens nach Wojda (Wojda, 2002, SU3)

Ein System – in diesem Fall ein Unternehmen, aber auch „Lehre“ als System betrachtet – steht in vielfältigsten Austauschbeziehungen mit dessen Umwelt. Es nimmt Inputs auf, unterwirft diese einem Transformationsprozess dem Sachziel (Zweck) des Systems entsprechend und gibt sie in transformierter Form als Output wieder an die Umwelt zurück (vgl. Wojda, 2002, SU3).

Grundsätzlich muss definiert werden, wo das System seine Grenzen hat. Unter der Umwelt versteht man einerseits die auf das System einwirkenden relevanten Einflussgrößen, andererseits die durch die Gestaltung möglicherweise sich ergebenden Auswirkungen, welche über die Systemgrenzen hinausgehen (vgl. Wojda, 2002, SU4). Im Falle der Modellierung von

Unternehmen handelt es sich bei Inputs und Outputs in einer gesamtwirtschaftlichen Sichtweise im Wesentlichen um Realgüter, Geld und Informationen, welche zwischen dem Unternehmen und der Umwelt ausgetauscht werden.

Hinsichtlich des Ziels bzw. der Ziele eines Systems kann zwischen Sach- und Formalzielen unterschieden werden (vgl. Wojda, 2002, SU7f):

- Das *Sachziel* kann mit dem Zweck des Systems gleichgesetzt werden und stellt den Nutzen des Systems für ein anderes dar. Es beschreibt die Art der vom System zu erbringenden Leistungen.
- Das *Formalziel* gibt an, wie bzw. unter welchen Bedingungen die Erstellung der Leistung erfolgen soll. Es gibt an, anhand welcher Kriterien Entscheidungen bei der Auswahl von Alternativen getroffen werden.

Anzumerken ist, dass Zielsetzungen nicht immer monokausal sind, sondern sehr oft multidimensional (vgl. Wojda, 2002, SU8). So gibt es Zielsetzungen mit einer einzigen Zielvariablen (monovariable Zielsetzungen), mit mehreren Zielvariablen (multivariable Zielsetzungen) und mit mehreren Zielvariablen mit unterschiedlichen Dimensionen (multiple / multidimensionale Zielsetzungen). Im Rahmen des Zielbildungsprozesses des Systems bringen des Weiteren teilnehmende Systemmitglieder eigene Zielvorstellungen ein, wobei die Zielsetzungen im Regelfall nur teils harmonieren und in den übrigen Bereichen Zielkonflikte entstehen.

3.2 Anwendung des Grundmodells auf das System Lehre

Bei der Modellierung des Systems Lehre an tertiären Bildungsinstitutionen geht es hier primär nicht um eine möglichst umfangreiche und vollständige Beschreibung aller Aspekte. Sie soll vielmehr einen systemorientierten Ansatz für die Betrachtung der Lehre als System bieten, im vollen Bewusstsein, dass es sich dabei um eine sehr abstrakte Sichtweise der Dinge handelt. Sinn der Verwendung des systemorientierten Ansatzes ist die Schaffung eines Rahmens für die Beschreibung des Lehr- und Lernbetriebs und für ein gemeinsames Verständnis dafür. Es werden dafür Beispiele für verschiedene Möglichkeiten gebracht, welche bei der Modellierung des konkreten Einzelfalls helfen sollen, was anhand eines Beispiels in Kapitel 3.5 demonstriert wird.

Bei der Betrachtung des Lehrbetriebs an Hochschulen ist davon auszugehen, dass Hochschulen weltweit – unabhängig von einem etwaigen Bildungsauftrag und ähnlichen Spezifika in einzelnen Ländern – traditionell drei Aufgaben innehaben (vgl. Salomon, 1999):

- Wissen zu produzieren
- Wissen zu vermitteln
- Wissen zu bewahren

Eine eindeutige Abgrenzung ist zwar nicht möglich und würde keinen Sinn machen, allerdings hängt die Funktion der Wissensvermittlung prinzipiell mit dem Lehrbetrieb an Hochschulen zusammen. Die Anwendung des systemorientierten Ansatzes auf das System Lehre

stellt das System mit einem festgelegten Systemumfang und damit einer Abgrenzung von der Systemumwelt dar. Es handelt sich dabei um eine stark abstrahierte und vereinfachte Betrachtung, die für die Problematik sensibilisieren soll.

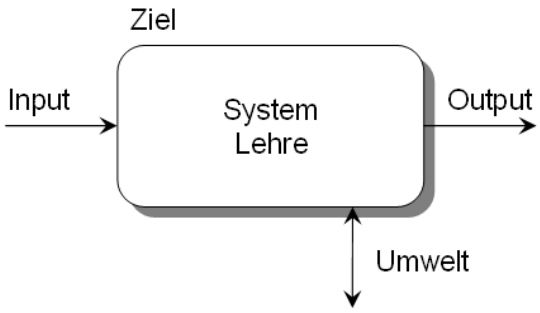

Abbildung 4: Beschreibung des Systems Lehre an einer Bildungsinstitution (adaptiert von Wojda, 2002, SU3)

Betrachtet man die Lehre als System wie in Abbildung 4 dargestellt, so stellt sich primär die Frage, wo dessen Grenzen gezogen sind und was demnach definitionsgemäß die Umwelt darstellt. Der Systemumfang wird je nach dem zu gestaltenden Bereich anders ausfallen bzw. gewählt werden. Ein Aspekt der damit zusammenhängt, ist die Entscheidung, welche Aufgaben vom untersuchten System selbst und welche von anderen durchgeführt werden, darunter fallen die Stichworte: Kernkompetenzen und Outsourcing bzw. Insourcing. Als ein Inputfaktor können Studierende gesehen werden, welche sich dem Transformationsprozess in der Lehre unterziehen und letztendlich „gebildet“ als Output das System verlassen. Diese sehr abstrakte und sachliche Betrachtungsweise wird gerade aus pädagogischer und psychologischer Sicht sicherlich nicht besonders gern gesehen, dient hier allerdings zur grundlegenden Strukturierung, auf der aufbauend eine umfassende Betrachtung der Gestaltung geschehen kann. Welche Sachziele mit der Lehre verfolgt werden, hängt vom Einzelfall ab, es sollten sich allerdings die beteiligten Akteure über die Sachziele im Klaren sein und diese explizit festhalten. Formalziele geben an, unter welchen Bedingungen die Sachziele erreicht werden sollen, was wiederum im Einzelfall zu klären ist. Ebenso kann für den in der Lehre stattfindenden Transformationsprozess kein einheitliches Rezept geliefert werden, er muss im Einzelfall modelliert werden. E-Education ist nun ein Mittel, das eingesetzt werden kann, um in diesem Transformationsprozess die festgelegten Ziele zu erreichen.

Ausgehend von der Bandbreite an Möglichkeiten für die Betrachtung und Modellierung werden in der Folge kurz einige Beispiele für die Abgrenzung von Systemen, sowie für die Betrachtung des Transformationsprozesses und der Input- und Outputfaktoren gegeben.

3.2.1 Systemgrenzen und Systemumwelt

Die Abgrenzung des betrachteten Systems Lehre ist je nach der Reichweite des Ansatzes für e-Education unterschiedlich sinnvoll. Zur Kategorisierung kann unterschieden werden, ob e-Education institutionsübergreifend, institutionsweit oder innerhalb eines Teilbereichs einer Institution gestaltet und eingesetzt werden soll.

Ein Beispiel für eine institutionsübergreifende Implementierung wäre die Bildung eines virtuellen Hochschulverbandes wie der bereits in Kapitel 2.3.3 beschriebenen „Virtuellen Hochschule Bayern“ (VHB). In diesem Fall hätte es wenig Sinn, als System nur die Lehre an einer einzigen Institution zu betrachten, vielmehr sind die beteiligten Bereiche aller involvierten Institutionen heranzuziehen.

Was e-Education Initiativen auf institutionsweiter Basis betrifft, so sind solche Ansätze an Institutionen wie der Universität Wien, welche eine Vielzahl von Studiengängen in den unterschiedlichsten Disziplinen anbieten, eher schwer zu realisieren. Andere Universitäten, wie die Wirtschaftsuniversität (WU) Wien, haben bereits derartige Ansätze initiiert, wie z.B. die dortige e-Learning Initiative „Learn@WU“, im Rahmen derer Veranstaltungen aus verschiedenen Studiengängen über eine einheitliche Lehr- und Lernplattform den Studierenden zur Verfügung gestellt werden. Im Falle der WU Wien dient die Plattform u.a. dazu, insbesondere für die Studieneingangsphase und die dort sehr hohe Zahl an Studierenden ein breites virtuelles Studienangebot zu schaffen. Auch hier ist das System Lehre entsprechend abzugrenzen.

Einen Großteil der e-Education Vorhaben machen immer noch Initiativen einzelner Teile von Institutionen bis hin zu einzelnen Lehrenden an Hochschulen aus. Bei diesen Initiativen ist zwar die Reichweite häufig nicht besonders groß, allerdings ergibt sich durch die genauere Fokussierung die Chance, technisch innovativere Ansätze mit „weiteren Sprüngen“ hinsichtlich des Entwicklungsgrades zu unterstützen. In diesem Fall kann die Systemgrenze auf den jeweiligen Teil der betroffenen Lehre eingeschränkt werden.

Zur Systemabgrenzung können auch folgende Funktionsbereiche im Rahmen der Lehre an Universitäten herangezogen werden (vgl. Baumgartner, 2000, S. 359):

- Entwicklung von Inhalten („content provider“)
- Administrative Funktionen („administrative tasks“)
- Multimediaproduktion, Webdesign, etc. („production“)
- Zusammenfassung der einzelnen Module zu Curricula („packaging“)
- Anbieten, Verkaufen und Übermitteln der Curricula („distribution / broker“)
- Studienbegleitung („tutoring, coaching, mentoring, etc.“)
- Prüfung und Bewertung der Studienleistungen („certification“)
- Evaluation und Qualitätssicherung („accreditation“)

Speziell durch den Einsatz neuer Medien und IKT kommen dazu:

- Entwicklung von softwaregestützten integrierten Lehr- / Lernplattformen („tool production“)
- Aufbau bzw. Betreuung von virtuellen Lerngemeinschaften („learning communities“)

Bei der Abgrenzung des Systems zu seiner Umwelt ist auch die Einbeziehung von Organisationseinheiten wie Bibliotheken oder „Zentralen Informatikdiensten“ (wie IT-Serviceeinrichtungen an Hochschulen in Österreich zumeist genannt werden) ein wesentlicher Faktor (vgl. Wilson & Chisnall, 2001, 2). Sinnvoll wäre auf jeden Fall eine zentrale Anlaufstelle für Probleme beim Einsatz neuer Medien bzw. IKT in der Lehre und beim Lernen, eine Art „One Stop-Helpdesk“. Durch den Einsatz von e-Education werden damit einige andere Funktionsbereiche an Hochschulen zumindest tangiert (vgl. Edwards & O'Mahony, 1998, S. 7), welche in Ergänzung zu den von Baumgartner angeführten Aspekten in der Lehre für die Abgrenzung gegenüber der Umwelt herangezogen werden können:

- *Bibliotheken und Informationssysteme:* Die Bereitstellung von (elektronischen) Dienstleistungen betrifft auch die Planung dieser Bereiche.
- *Technische Infrastruktur (Computer, Netzwerk, etc.):* Für den sinnvollen Einsatz der neuen Medien ist auf Seiten der Institution entsprechende Infrastruktur für die Lehrenden und Lernenden notwendig. Der störungsfreie Zugang für alle Beteiligten muss gewährleistet sein, was bei der Planung der technischen Infrastruktur einer Institution berücksichtigt werden muss.
- *Akademisches Management:* Das institutionelle Framework für die Entwicklung der Lehre hat Einfluss darauf, welche Medien und Vermittlungsmethoden eingesetzt werden.
- *Studierenden-Administration:* Der Zugriff der Studierenden auf Informationen sollte in das Informationsnetzwerk der Universität integriert sein und auch Details über „Stundenpläne“ und Einrichtungen für Studierende enthalten.
- *Personalwesen und -entwicklung:* Die Berücksichtigung des Engagements von Lehrenden im Bereich des Einsatzes neuer Medien und Technologien bei der Einstellung und bei der Karriereentwicklung ist für die Motivation der Lehrenden von Vorteil.
- *Entwicklung / Produktion und Einsatz von elektronischen Medien:* In vielen Institutionen gibt es bereits eigene Abteilungen für die Produktion von Medien für die Lehre, welche genutzt werden sollten. Ebenso gilt es, vorhandenes Wissen zu nutzen, welches sich in den einzelnen Teilbereichen einer Institution gebildet hat. Bei Bedarf sind vorhandene Strukturen an neue Gegebenheiten anzupassen.
- *Dienstleistungen für Studierende:* Die Planung und Überwachung der Dienstleistungen für Studierende (u.a. Beratungsleistungen) sind eng mit Veränderungen in den verschiedenen Studien verbunden, so auch mit dem dortigen Einsatz von Technologien.

In einer umfassenderen Betrachtung besteht die Systemumwelt der Lehre bzw. der gesamten Hochschule z.B. aus Unternehmen, der Öffentlichkeit, Schulen oder Ministerien (vgl. Bremer,

1998). Es sollte beachtet werden, dass sich mit der Virtualisierung auch das Verhältnis der Hochschule zu ihrer Umwelt verändern kann.

3.2.2 Transformationsprozess, Inputs und Outputs

Im System „Lehre“ ablaufende Prozesse des „organisierten Wissenstransfers“ (vgl. Simon, 2002, S. 7) können durch IKT unterstützt werden, wobei die Betrachtung hier sich am Ablauf einer Lehrveranstaltung an Hochschulen orientiert (anders gelagerte Initiativen, wie der Betrieb eines Wissensmarktes, können andere Prozesse enthalten):

- Studienplanentwicklung
- Lernerrekrutierung: Kompetenzmanagementsysteme
- Inhaltsentwicklung: Entwicklungswerkzeuge, Wissensmärkte
- Wissensvermittlung: Lernmanagementsysteme, Werkzeuge für kollaboratives Lehren
- Leistungsbewertung: Bewertungswerkzeuge, Evaluationssysteme

Zum Qualitätsmanagement (QM) von e-Learning führt Astleitner folgende Input- und Output-Größen an, wobei beim QM versucht wird, aus gegebenen Inputs durch Nutzung von Organisationen bzw. Personen qualitativ hochwertige Outputs zu erzeugen (vgl. Astleitner, 2002, S. 2):

- *Inputs:* Gesetzliche / vertragliche / andere Regelungen, Budget, Zeitvorgaben, technische Ausstattung, Mitarbeiterausbildung, Kunden / Zielgruppe, Lehrmaterialien, Organisationsstruktur und Management
- *Outputs:* Kurse (rechtlicher Status, Lernunterstützung, Dienstleistung, Funktionstüchtigkeit, Design, soziale / kulturelle Aspekte), Leistung, Zufriedenheit der Kunden, Abschlussquote / Dropout, Reputation / Aufnahme in internationale Programme, Zufriedenheit der Mitarbeiter, Anrechenbarkeit, Einnahmen / Gewinn und Nachfrage
- *Beteiligte:* Politik / Entscheidungsträger, Manager, Instruktionsdesigner, Techniker, Mediendesigner, Administratoren, Programmierer, Bibliothekare, Evaluatoren und Tutoren

Astleitner betrachtet dabei Input- und Output-Faktoren anders als in den bisherigen Überlegungen dieser Arbeit, seine Betrachtung zielt darauf ab, welche Variablen als Inputs für die ablaufenden Prozesse relevant sind und worin Auswirkungen der Prozesse bestehen. Auch dies ist eine Möglichkeit der Modellierung. In den folgenden Überlegungen werden die meisten der oben genannten Faktoren in die Gestaltung einfließen, allerdings in anderer bzw. stärkerer Strukturierung.

Als Kontrast zu Astleitner und seiner Betrachtung der Inputs und Outputs sei Friedrich angeführt. Er verwendet für die Analyse netzbasierten kooperativen Lernens einen heuristischen Rahmen, der eine interaktive Sicht von Lernen bildet (vgl. Friedrich, 2001), wie er in folgender Abbildung 5 dargestellt ist. Er fokussiert bei der Betrachtung auf die Aspekte der Lernenden und der Lernprozesse.

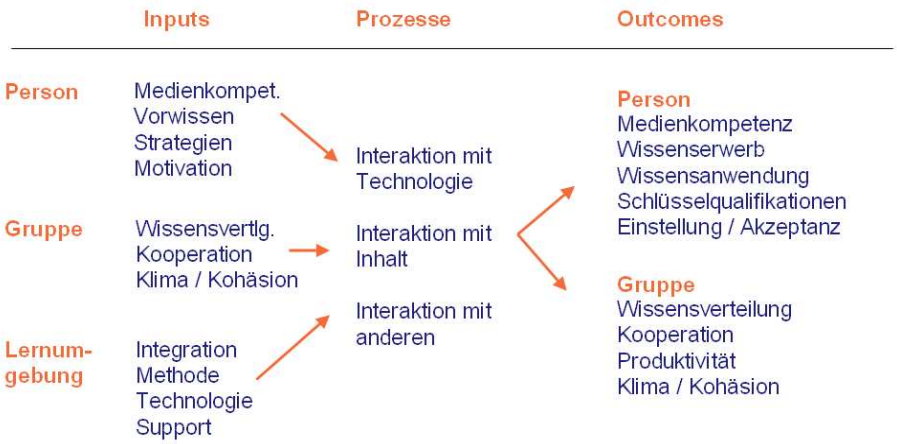

Abbildung 5: Analyserahmen für netzbasiertes kooperatives Lernen nach Friedrich (Friedrich, 2001)

Genauere Betrachtungen des Lehrens und Lernens selbst erfolgen im Grunde erst im Kapitel 4, wo Teile dieses Analyserahmens wieder gefunden werden können. Die Darstellung des Analyserahmens sei allerdings vorgezogen, da er sich in die hier verwendete Sicht einfügt. Er rückt intentional das Lehren und Lernen in das Zentrum des Interesses, was allerdings nur ein Aspekt einer umfassenden Gestaltung darstellt. Friedrich sieht folgende Aspekte (vgl. Friedrich, 2001) als Inputs, Prozesse und Outcomes (Outputs):

- Inputs sind:
  - Individuelle Lernvoraussetzungen: Medienkompetenz, inhaltliches Vorwissen, Strategien / Präferenzen, Motivation / Ziele
  - Kollektive Lernvoraussetzungen: Wissensverteilung, Kooperationsbereitschaft, Kohäsion, Klima
- Inputs, die Lernumgebung betreffend, sind:
  - Curriculare Integration: Relevanz der Inhalte, „add on“ vs. verbindliches Element
  - Lehrstrategie: Sind Inhalte und Ziele in soziale Interaktion übersetzt? Sind Aufgaben curricular wichtig, geeignet für Kooperation und geeignet für jeweilige Technologie?
  - Kommunikationstechnologie: Medienattribute, soziale Präferenz (awareness), ggf. Medienmix
  - Support: Technologietraining, Kommunikationstraining, Hilfen / Gruppenmanagement, Modelle / Orientierungshilfen
- Prozesse:
  - Interaktion mit Technologie: Systemnutzung, Benutzerfreundlichkeit, Nutzung zusätzlicher Kommunikationskanäle, ob Technologie vom Inhalt ablenkt, ob Technologie für die Kommunikationsaufgaben geeignet ist
  - Interaktion mit Inhalt: kognitive Lernstrategien, meta-kognitive Lernstrategien, Wissensmanagement, Selbstmanagement

- Interaktion mit anderen: Wissensaustausch (ungeteiltes / geteiltes Wissen, Aufbau von Meta-Wissen, konversationale Kohärenz, gegenseitige Bezugnahme), Koordination (Moderation, Projektkoordination), Soziales Klima (Einbettung / gegenseitige Akzeptanz, „Well-Being“)

- Outcomes:
  - Individuelle Lernergebnisse: Medienkompetenz, Wissenserwerb, Wissensanwendung, Kommunikationskompetenz, Motivation, Einstellung / Akzeptanz
  - Kollektive Lernergebnisse: Wissensverteilung, Kooperation, Produktivität, Klima

Beispiele für Szenarien in diesem Analyserahmen folgen in Kapitel 4.3.1.

3.3 Ansätze für die Gestaltung

In diesem Abschnitt sollen einige Ansätze für die Gestaltung präsentiert werden. Diese beleuchten das Thema „Gestaltung“ – teils speziell von e-Education, teils für vollkommen andere Bereiche – aus unterschiedlichen Perspektiven. Unter „Gestaltung“ (vgl. Wojda, 2002, AN3) soll in diesem Zusammenhang der Problemlösungsprozess im Rahmen der Planung und Umsetzung von e-Education verstanden werden.

Die Gestaltung folgt dabei einigen Grundsätzen, was für eine umfassende Betrachtung von e-Education notwendig ist. Dazu werden die Grundsätze ganzheitlicher Gestaltung herangezogen (vgl. Wojda & Buresch, 1997, S. 28ff) und auf e-Education angewandt:

- *Systemorientiert:* E-Education ist nicht isoliert, sondern im „Gesamtzusammenhang“ (des Systems Lehre) zu betrachten.
- *Situativ:* E-Education ist aufgrund der jeweils spezifischen Ausgangssituation und der jeweiligen Anforderungen zu gestalten, es gibt keine „einzig richtige Lösung“.
- *Zielorientiert und prospektiv:* Gestaltung hat sich an den jeweiligen Zielen (die bei den einzelnen Beteiligten variieren werden) und vorgegebenen Randbedingungen (die im Rahmen der Gestaltung nicht verändert werden können) zu orientieren. Gerade bei einem sich so rasant entwickelnden Bereich wie e-Education ist eine prospektive Ausrichtung der Gestaltung hinsichtlich der Offenheit gegenüber Standards und (auch technischen) Entwicklungen notwendig.
- *Inhalts- und vorgehensorientiert:* Der gewählte Ansatz hat sowohl eine Inhalts- (das „Was“) als auch eine Vorgehenskomponente (das „Wie“) aufzuweisen. Eine Seite allein zu betrachten, ist nicht sinnvoll möglich, auch wenn die Ausgestaltung und Gewichtung der beiden Komponenten je nach der spezifischen Situation variiert.

Die folgenden Ausführungen enthalten Ansätze aus unterschiedlichsten Perspektiven für unterschiedlichste Bereiche, Teilaspekte und Modellierungen, um einen Überblick über mögliche Ansätze zu erhalten. Aufgrund ihrer Heterogenität ist kein direkter Vergleich der Ansätze möglich, sie sollen vielmehr als Illustration der Bandbreite der möglichen Betrachtungsweisen

verstanden werden. Des Weiteren können prinzipiell Aspekte verschiedener Ansätze kombiniert werden, da sich manche in Teilen ergänzen.

3.3.1 Identifizierung von Gestaltungsfeldern

Als erste Annäherung werden verschiedene Möglichkeiten der Strukturierung von möglichen Gestaltungsfeldern, also „Bereichen der Gestaltung“, bei e-Education in der tertiären Bildung im weitesten Sinn herangezogen. Die einzelnen Bereiche werden aufgrund der Fülle existierender Strukturierungen vorerst größtenteils unreflektiert dargelegt, genauere Erklärungen können bei den jeweiligen Quellen nachgelesen werden.

Für den Bereich der Fernlehre berief das „American Council of Education“ 1995 bis 1996 eine Task Force ein, die nach Richtlinien für die Fernlehre suchen sollte (vgl. Irlbeck, 2002). Es wurden fünf Kategorien für diese Richtlinien identifiziert:

- Learning design
- Learner support
- Organizational commitment
- Learning outcomes
- Technology

Untersuchungen am „Institute for Distance and Distributed Learning“ des „Virginia Polytechnic Institute and State University“ ergaben, dass im Bereich der Fernlehre folgende Faktoren aus ganzheitlicher Sicht für die Gestaltung relevant sind (vgl. Wilkinson et al., 2001, S. 2):

- Institutionelles Engagement
- Effektive organisationale Struktur
- Unterstützung der Lehrenden
- Nutzenstiftende und interessenerweckende Initiativen
- Adäquate technische Infrastruktur
- Adäquate Dienste für die Studierenden

Als Überblick über relevante Aspekte mit Fokus auf die Lehre und Technologie beim Einsatz neuer Medien in der tertiären Lehre bietet Albrecht eine Strukturierung der „Systematik Neue Medien in der Lehre“ in Form einer Mindmap an, wie in folgender Abbildung 6 dargestellt. Er bezieht damit technische, didaktische und personelle Aspekte in die Überlegungen mit ein.

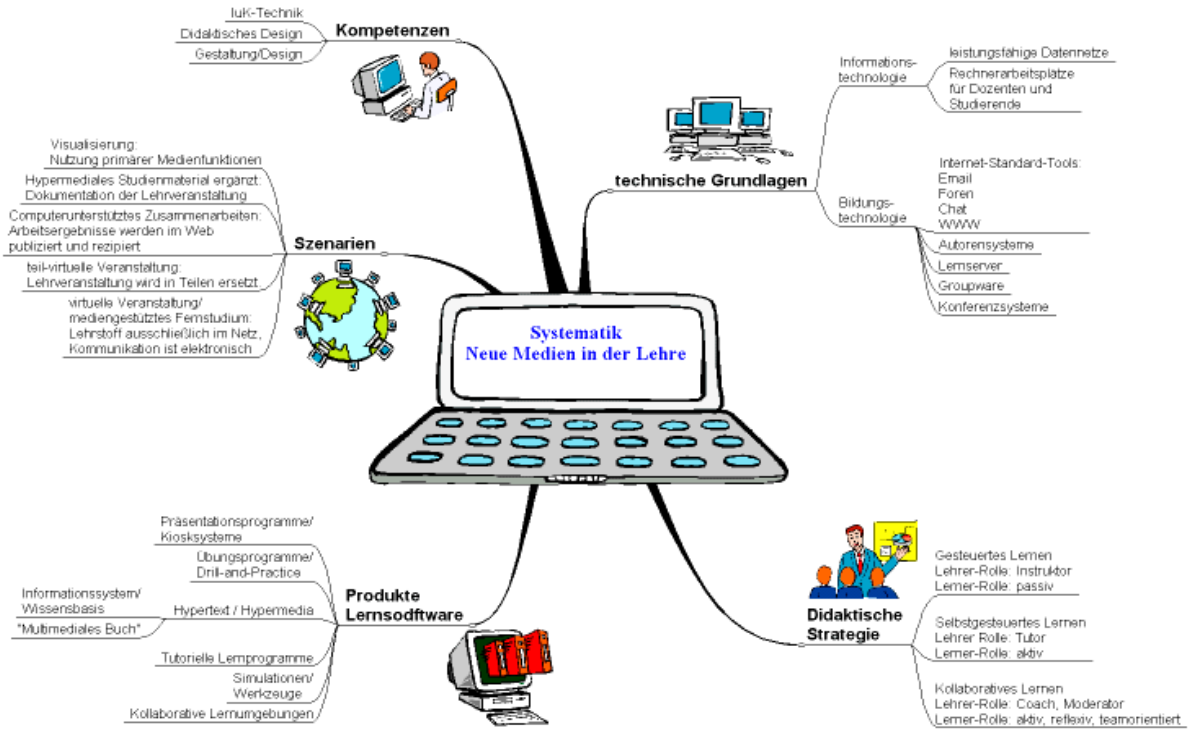

Abbildung 6: Systematik „Neue Medien in der Lehre“ nach Albrecht (Albrecht, 2001b)

Pfeffer führt für Hochschulstrategien zu e-Learning fünf Themen an (vgl. Pfeffer, 2002):

- *Markt:* E-Learning hat Auswirkungen betreffend der Reichweite und der Reichhaltigkeit eines Angebots am Markt.
- *Produkt:* E-Learning bietet Möglichkeiten im Präsenzstudium aber auch im Fernstudium, auch hybride Formen sind möglich.
- *Inhalt:* IT und deren Verwendung sollte auch Inhalt des Studiums werden.
- *Personalentwicklung:* Hinsichtlich Personalstruktur und Anreizsystem sind beim Einsatz von e-Learning Maßnahmen zu treffen.
- *Organisationsentwicklung:* E-Learning erfordert eine arbeitsteilige Organisation, vor allem Supporteinrichtungen.

Im Rahmen der Bildung einer Strategie zur nachhaltigen Umsetzung von e-Learning Projekten fordert Kleimann adäquate Maßnahmen in folgenden interdependenten Bereichen (vgl. Kleimann, 2002, S. 4):

- Strategieentwicklung
- Finanzierung
- Personal
- Organisation
- Curriculare Integration
- Qualitätssicherung
- Rechtemanagement
- Technik / Infrastruktur

Küchler verwendet im Rahmen der Vorstellung eines Geschäftsmodells für e-Education folgende Strukturierung und fordert Nachhaltigkeit in diesen Bereichen (vgl. Küchler, 2001, S. 28-32):

- Organisatorisch-strategische Aspekte
- Finanzielle und wirtschaftliche Aspekte
- Infrastrukturelle und personelle Aspekte
- Didaktische Aspekte
- Technische Aspekte

Bennett et al. strukturieren Erfolgsfaktoren für Kurse an Hochschulen in folgenden Bereichen (vgl. Bennett et al., 2002, S. 3f):

- Management Issues
- Development Process Issues
- Human Resource Issues
- Course Design Issues
- Technology Issues

Es kristallisieren sich bereits hier einige Gestaltungsfelder heraus, welche sich tatsächlich in vielen Ansätzen und Modellen – nicht nur für e-Education – wieder finden, z.B.:

- Didaktische Aspekte
- Technische Aspekte
- Organisatorische Aspekte
- Personelle Aspekte

3.3.2 Ansätze und Modelle für die Gestaltung

3.3.2.1 Ganzheitliche Organisationsgestaltung

Folgender Ansatz zur ganzheitlichen Organisationsgestaltung von Wojda (vgl. Wojda & Buresch, 1997; Wojda & Waldner, 2000 und Wojda, 2002) baut auf den bereits eingangs in Kapitel 3.3 erwähnten Gestaltungsgrundsätzen auf und wurde ursprünglich für die Umsetzung von strategisch ausgerichteten Unternehmenskonzepten entwickelt. Es stehen eine inhaltliche Komponente („was“), eine vorgehensorientierte Komponente („wie“) der Gestaltung, sowie der Sinn und Zweck eines Vorhabens („wozu“) in Wechselwirkung und sind von Beginn an bestimmend für die Erreichung des jeweiligen Ziels (vgl. Wojda & Buresch, 1997, S. 27).

3.3.2.1.1 Gestaltungsgrundsätze

Ganzheitliche Gestaltung ist systemorientiert, ein System (wie in Kapitel 3.1 dargestellt) kann aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet werden, wodurch man zu verschiedenen Teil- bzw. Subsystemen kommt. Weiters ist ganzheitliche Gestaltung situativ, sie berücksichtigt die individuellen Gegebenheiten und Erfordernisse und richtet Inhalte und Vorgehen bei der Ges-

taltung auf diese Ziele und Randbedingungen aus. Dabei gibt es keinen „one best way“. Die in Wechselwirkung stehenden Komponenten der situativen Gestaltung sind in folgender Abbildung 7 dargestellt.

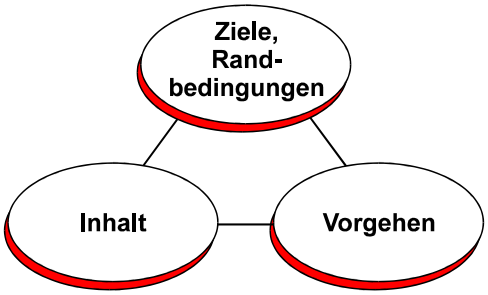

Abbildung 7: Komponenten der situativen Gestaltung nach Wojda und Buresch (Wojda & Buresch, 1997, S. 29)

Ganzheitliche Gestaltung richtet sich also im ersten Schritt auf die spezifischen Ziele und Randbedingungen aus, um auf jene Faktoren fokussieren zu können, welche im spezifischen Einzelfall einer Gestaltung zugeführt werden können. Die Ziele unterliegen einem Entscheidungsprozess der zuständigen Personen, dabei werden verschiedenartigste Zielbereiche berücksichtigt, siehe folgende Abbildung 8.

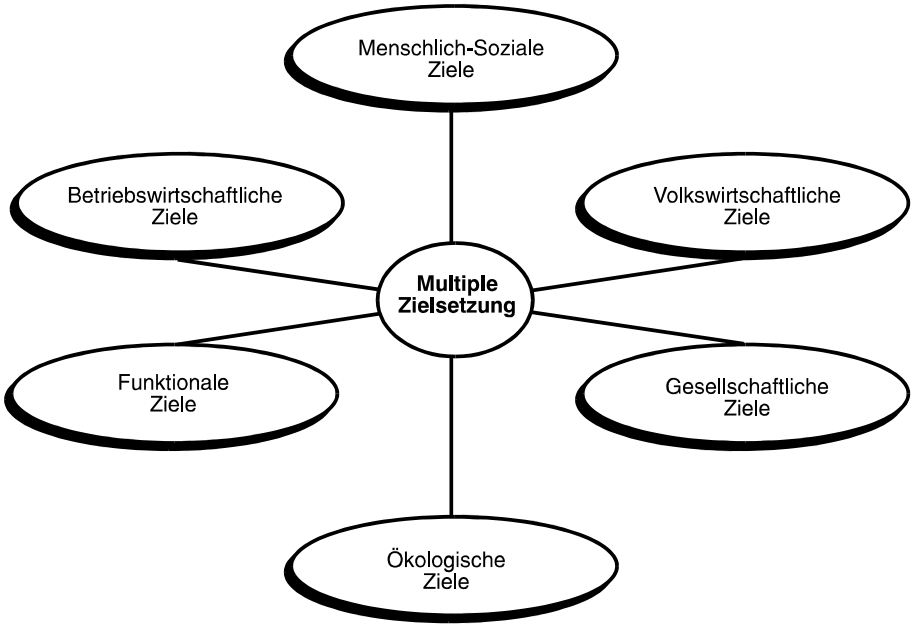

Abbildung 8: Konzept der multiplen Zielsetzung nach Wojda (Wojda, 2002, SU9)

Die Zielformulierung bei prospektiver Gestaltung sollte versuchen, zukünftige Entwicklungen und Ziele vorwegzunehmen, sie hat sich daher am Innovationsgedanken hinsichtlich Flexibilität, Kreativität, Selbstorganisation, Dynamik, Vernetztheit, Vitalität und Lernfähigkeit zu orientieren (vgl. Wojda, 2002, SU10). Randbedingungen schließlich unterliegen zum Teil ebenso einem Entscheidungsprozess und stellen die Einschränkungen der möglichen Lösungen bei der Gestaltung dar. Diese wirken einerseits komplexitätsreduzierend, können andererseits allerdings auch innovationshemmend auf die Lösungsfindung wirken.

Einen Zugang zur inhaltlichen Komponente bei der Organisationsgestaltung liefert das Modell der sechs Gestaltungsfelder (vgl. Wojda & Buresch, 1997, S. 31-34; Wojda & Waldner, 2000, S. 46ff), siehe folgende Abbildung 9.

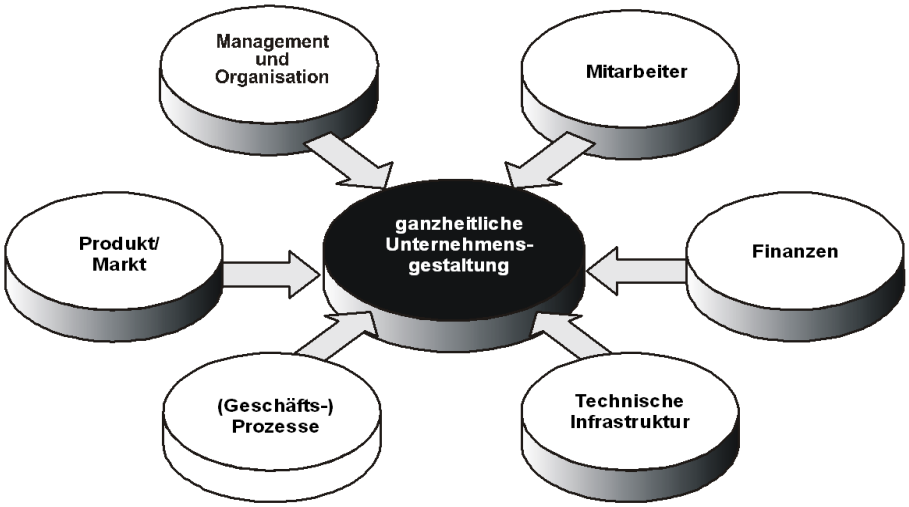

Abbildung 9: Modell der sechs Gestaltungsfelder als inhaltliche Komponente des ganzheitlichen Gestaltungsansatzes nach Wojda (Wojda & Waldner, 2000, S. 47)

Die Gestaltungsfelder des Modells können nicht getrennt voneinander betrachtet werden, da sie untereinander in Beziehung stehen. Es ist im konkreten Anwendungsfall zu prüfen, wie weit jedes einzelne Gestaltungsfeld vom durchzuführenden Vorhaben betroffen ist. Zu den einzelnen Gestaltungsfeldern (vgl. Wojda, 2002, AN9f):

- *„Produkt/Markt“* beschäftigt sich mit Beziehungen zu Kunden, Lieferanten und Mitbewerbern. Es werden Aspekte der Produktgestaltung, Fragen der Produkt- und Geschäftsfeldstrategien, der Preisgestaltung und der Absatzpolitik behandelt.
- *„(Geschäfts-)Prozesse“* sind zu einem Standardinstrument bei der Gestaltung von Unternehmensaktivitäten geworden. Prozessgestaltung orientiert sich konsequent an den Objekten (Märkte, Produkte, Kunden), deren Analyse, Diagnose und Veränderung, wobei Prozesse auf den Empfänger der Leistung ausgerichtet sind.
- *„Management und Organisation“* beschäftigt sich mit der Strukturierung der Aufbauorganisation und Aspekten der Leitung und Führung, sowie des Controlling.
- *„Mitarbeiter“* betrachtet die in der Organisation tätigen Personen unter allen sozialen und arbeitsbezogenen Aspekten.
- Unter *„Technische Infrastruktur“* werden Grundstücke, Gebäude und Anlagen, sowie andere Betriebsmittel verstanden.
- *„Finanzen“* schließlich behandelt die Kapitalausstattung, die Art der Finanzierung, sowie die Höhe des Anlage- und Umlaufvermögens von Organisationen.

Zu jedem dieser Gestaltungsfelder können Gestaltungsfaktoren zur Fokussierung auf die spezifische Problemstellung als nächste Gestaltungsebene identifiziert werden. Im Falle der Or-

ganisationsgestaltung von Unternehmen wären z.B. die in der folgenden Abbildung 10 dargestellten Gestaltungsfaktoren denkbar.

Produkt/Markt	Management und Organisation	(Geschäfts-) Prozesse	Mitarbeiter	Technische Infrastruktur	Finanzen
• Produktspektrum • Marktsegmente / -anteile • Markt- / Kundenstrukturen • Produktionsprogramme • Serviceanforderungen • Kooperative Produktgestaltung • Wettbewerb • Kooperationen (Unternehmensnetzwerke, Cluster, virtuelle Unternehmen)	• Art der Aufgaben / Kompetenzen • Leitung & Führung • Einzel- und Gruppenarbeit • Entlohnung • Arbeitszeitregelungen • Art der Arbeitsteilung • Zentralisation / Dezentralisation • Grad der Automatisierung / Informatisierung • Kommunikation • Controlling / Berichtswesen	• Geschäftshaupt- und Teilprozesse • (Hierarchische) Prozessnetzwerke • Kernkompetenzen • Outsourcing / Insourcing • Projekt-Programmmanagement	• Qualifikation / Qualifizierung • Motivation • Kommunikation (personell) • Art der Beschäftigungsverhältnisse • Unternehmenskultur	• Grundstücke, Gebäude und Anlagen • Informations- und Kommunikationstechnologien und -systeme • Produktionssysteme	• Eigen- und Fremdkapital • Art der Finanzierung • Anlage- und Umlaufvermögen

Abbildung 10: Gestaltungsfaktoren in den einzelnen Gestaltungsfeldern der inhaltlichen Komponente der Organisationsgestaltung nach Wojda (Wojda, 2002, AN11)

Bspw. für Qualitätsmanagement können in einer weiteren Ebene konkrete Gestaltungsmaßnahmen abgeleitet werden (vgl. Wojda, 2002, AN13).

Zusätzlich zur Wahl der inhaltlichen Komponenten muss systematisch bei der Problemlösung vorgegangen werden. Dies kann nach dem „Grundmodell rationalen Handelns“ in der Form eines iterativen-rekursiven Prozesses erfolgen, wie in folgender Abbildung 11 dargestellt.

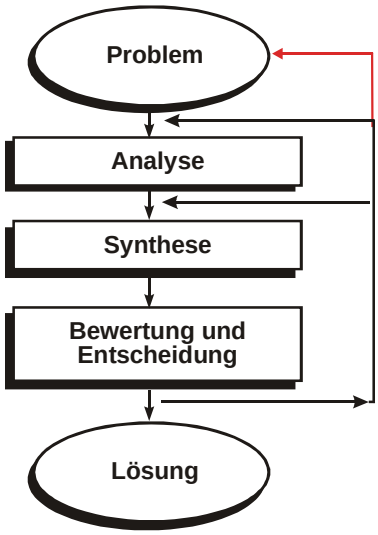

Abbildung 11: „Grundmodell rationalen Handelns“ nach Wojda (Wojda, 2002, AN14)

Eine Möglichkeit der Einteilung von Vorgehensmodellen (vgl. Wojda, 2002, VO) besteht hinsichtlich der Entwicklungsrichtung (Differenzierung nach „determiniert“ oder „offen“) und der Entwicklungsreichweite („punktuell“ oder „umfassend“), wie in untenstehender Abbildung 12 dargestellt.

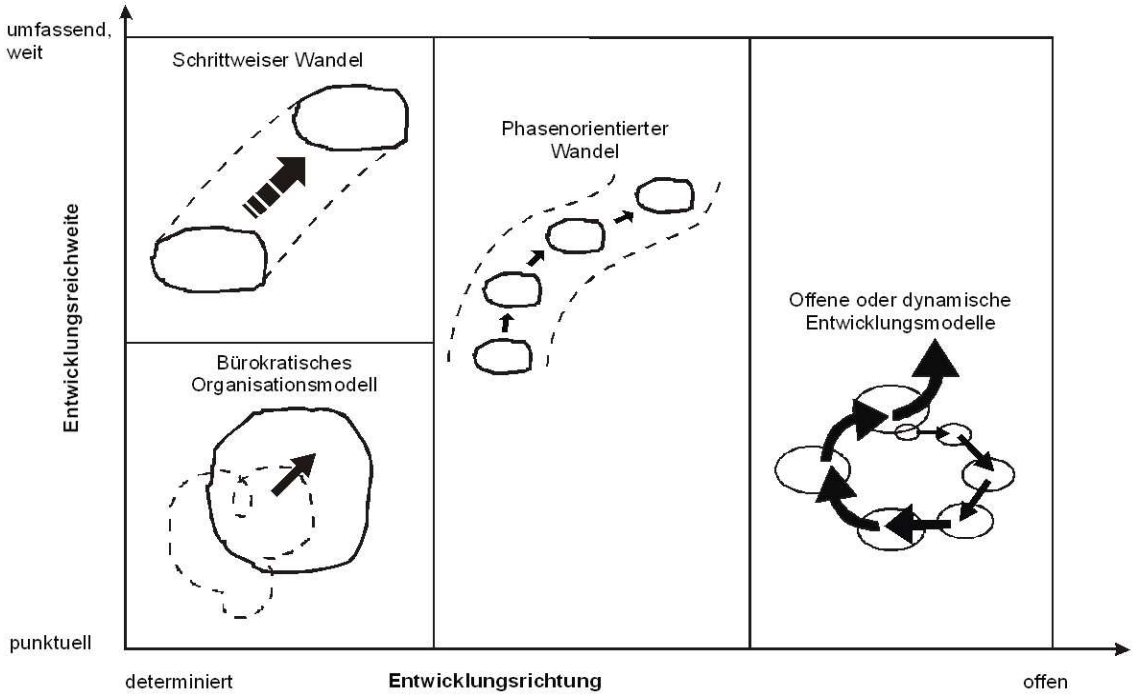

Abbildung 12: Ablaufmodelle organisatorischen Wandels nach Wojda (Wojda, 2002, VO3)

Dabei können die vier genannten Modelle des Wandels als Muster verstanden werden, nach denen sich Organisationen verändern (vgl. Wojda, 2002, VO4-9):

- *„Bürokratische Organisationsmodelle“* stellen Modelle des statischen Gleichgewichts dar, Organisationen verharren als Ganzes in einer Ruhelage, Veränderungen werden eher als Störungen und Ausnahmen im vorbestimmten und reibungslosen Ablauf qualifiziert und möglicherweise als Bedrohung empfunden. Veränderungen dienen zur Sicherung und Optimierung vorgegebener Funktionen. Pro Entwicklungsstufe fällt damit die mögliche Reichweite der Entwicklung nicht besonders hoch aus.
- In *„Modellen schrittweisen Wandels“* werden geplante Veränderungsprozesse behandelt, welche eine Organisation von einem relativ statischen Ausgangszustand während einer Transformationsphase in einen höheren oder adäquateren neuen Zustand überführen. Dabei wird innerhalb einer Entwicklungsstufe ein relativ hoher „Sprung“ vollzogen.
- *„Modelle phasenorientierten Wandels“* teilen aufgrund der Kenntnis organisationseigener Eigenschaften (u.a. Ziele, Werte und Struktur) einen Entwicklungsablauf in unterschiedliche Phasen ein. Es wird versucht, von der Ist-Situation auf zukünftige Bedingungen zu schließen, es wird jedoch ein fixer Entwicklungsverlauf angenommen, die Entwicklungsreichweite ist dabei relativ hoch ausgeprägt.

- *„Offene oder dynamische Entwicklungsmodelle“* sehen Wandel als einen permanenten und richtungsoffenen Prozess. Die Reichweite einzelner Entwicklungsschritte ist dabei naturgemäß geringer, dafür ist eine sehr offene Entwicklungsrichtung möglich.

3.3.2.1.2 Gestaltungszugänge

Als erste Orientierung für den Grad der angestrebten Veränderung kann eine Gliederung in Gestaltungsebenen herangezogen werden. Die erste Ebene besteht darin, „die richtigen Dinge zu tun“, worauf als nächster Schritt „diese Dinge richtig getan“ werden müssen und in der dritten Stufe ständige Verbesserungen durchzuführen sind (vgl. Wojda & Buresch, 1997, S. 37f), was in folgender Abbildung 13 dargestellt ist. Dabei beginnt man „oben“ mit einer abstrakten Vision und wird dann immer konkreter bis hin zu den ständigen Verbesserungen des Systems.

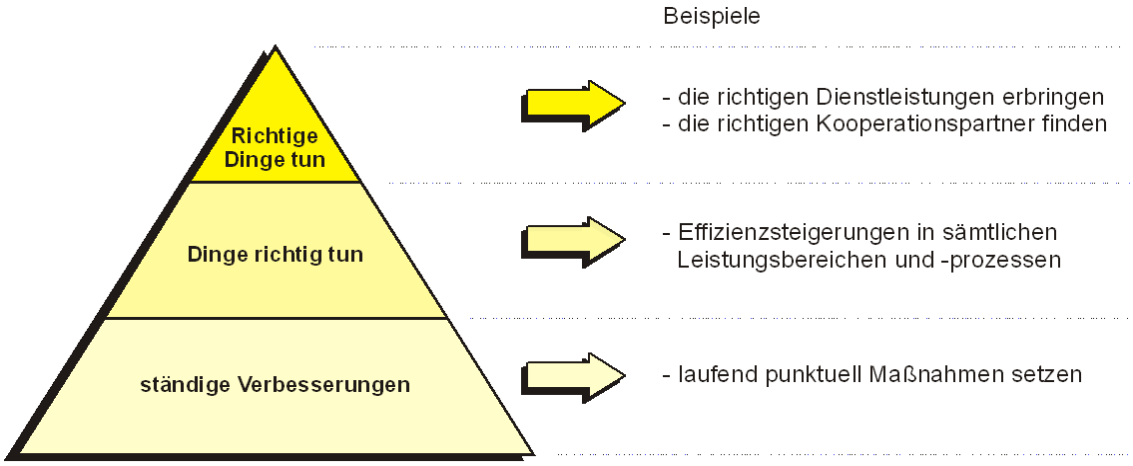

Abbildung 13: Gestaltungsebenen nach Wojda und Buresch (Wojda & Buresch, 1997, S. 37)

Verschiedene Gestaltungsrichtungen unterstützen ein flexibles und differenziertes situatives Vorgehen bei der Gestaltung. Es ist ein Unterschied, ob Planung und Umsetzung eines Vorhabens bestehende Gegebenheiten in die Zukunft extrapolieren oder sich an einem neu zu schaffenden Idealsystem orientieren (Ist-Orientierung vs. Idealplanung). Außerdem können zwei Fälle bei der Wahl des Ausgangspunktes der Gestaltung unterschieden werden, vergleiche dazu die anschließende Abbildung 14.

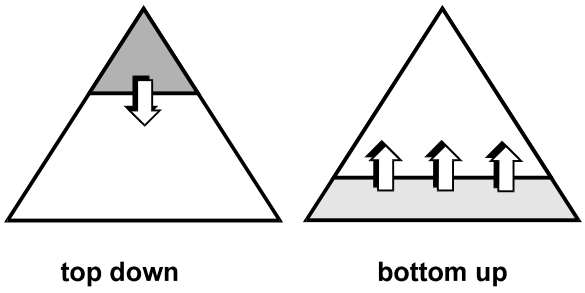

Abbildung 14: Top-down- und Bottom-up-Ansatz (Wojda, 2002, AN18)

Ein Top-down-Vorgehen erlaubt eine gute Steuerung von Veränderungsprozessen, es besteht jedoch die Gefahr, dass untere hierarchische Ebenen nicht rechtzeitig bzw. im nötigen Umfang miteinbezogen werden und aus diesem Grund Veränderungen blockieren (vgl. Wojda & Buresch, 1997, S. 39). Bottom-up-Vorgehen berücksichtigt bereits zu Beginn die Erwartungen und Bedürfnisse der Beteiligten. Hinsichtlich der Richtung der Gestaltung gibt es für Top-down-Vorgehen verschiedene Varianten, siehe unten stehende Abbildung 15.

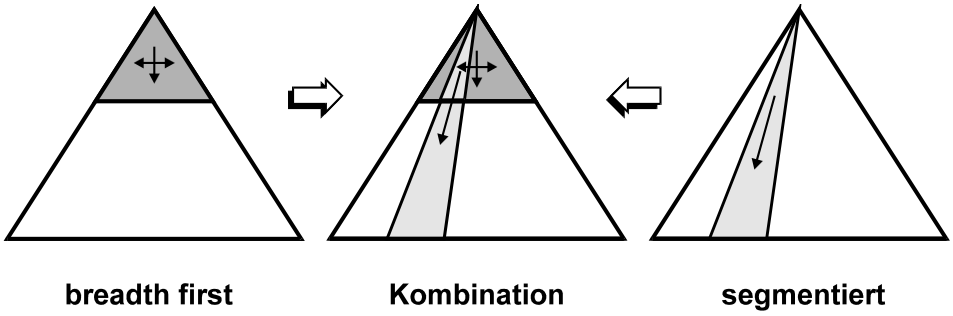

Abbildung 15: Varianten des Top-down-Ansatzes (Wojda & Buresch, 1997, S. 40)

Für die Gewährleistung der Ganzheitlichkeit empfiehlt sich ein Breadth-first-Vorgehen (vgl. Wojda & Buresch, 1997, S. 39f), also ein „gleich tiefes" Vorgehen über alle betroffenen Bereiche hinweg, im Gegensatz zum segmentierten (Depth-first-)Vorgehen. Ein kombiniertes Vorgehen findet man beispielsweise bei der Realisierung von Pilotprojekten, wo in bestimmten Bereichen „in die Tiefe" gegangen wird, während insgesamt ein „gleich tiefes" Vorgehen angewandt wird. Des Weiteren stellt sich die Frage des Niveauunterschieds bei der Planung. Falls der Niveauunterschied zwischen der aktuellen Situation und dem angestrebten Zustand zu groß für einen einzelnen „Schritt" ist, wird es meist notwendig, die Differenz mittels mehrstufiger Planung („Plateauplanung") zu überwinden (vgl. Wojda & Buresch, 1997, S. 40), wobei sich dabei die Frage stellt, in welchen Bereichen (bzw. welche Beteiligte) welches Niveau erreichen sollen, ob z.B. einzelne Spitzenleistungen gefragt sind und / oder in allen Bereichen ein bestimmtes Niveau zu erreichen ist.

Letztlich stellt sich noch die Frage nach dem Grad der Partizipation bei der Gestaltung, nicht nur innerhalb einer Organisation, sondern auch unter Einbeziehung anderer Beteiligter, wie Kunden oder Lieferanten in ein Gestaltungsvorhaben (vgl. Wojda & Buresch, 1997, S. 42f).

3.3.2.2 Ansatz zur Analyse von IT Management

1997 stellte Yetton eine Studie über zwanzig australische Universitäten hinsichtlich deren IT Management vor (vgl. Yetton, 1997). Zur Strukturierung der Analyse wurde das MIT90s Schema verwendet, wie in folgender Abbildung 16 dargestellt.

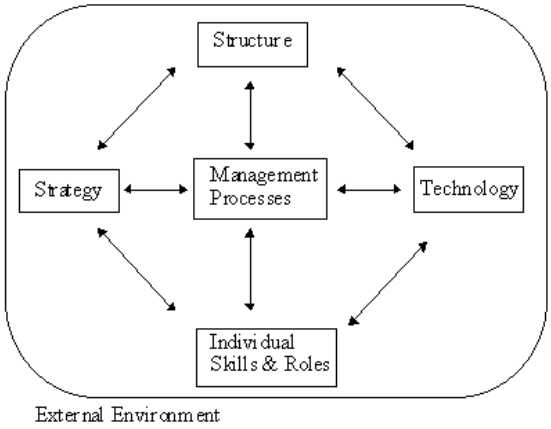

Abbildung 16: MIT90s Schema für IT Management (Yetton, 1997)

Dem Schema liegt folgender Gedanke zugrunde: *„This assumes that an organisation's performance is a function of the level of fit among five factors: strategy, roles and skills, management processes, structure and technology."* (Yetton, 1997). Yetton analysiert damit die IT-Performance von Hochschulen (vgl. Yetton, 1997):

- *„IT and Strategy":* Zunehmender Wettbewerb im tertiären Bildungssektor führt zu einer größeren Differenzierung und einem erhöhten strategischen Fokus von höheren Bildungsinstitutionen, wobei Yetton sechs „treibende" Faktoren im Zusammenhang mit IT identifizierte: Qualität des Lehrens, Kosteneffizienz, Bedienen mehrerer Campusumgebungen, Wettbewerb um Studierende, verschiedene Typen von Studierenden und interuniversitäre Zusammenarbeit. Aufgrund dieser Faktoren konnten drei generische Strategien von Universitäten in Australien beobachtet werden: Die erste Variante bildete eine „Value added"-Strategie traditioneller Eliteuniversitäten, welche IT zur Bereicherung der Lernerfahrung der Studierenden als Zusatzangebot für diese einsetzten. Außerdem konnte festgestellt werden, dass vor allem neue Universitäten eine kostenbasierte Strategie anwendeten, welche auf den Einsatz von IT zur Entwicklung und Verteilung von stark nachgefragten qualitativ hochwertigen Bildungsangeboten „anywhere, anytime" fokussierte. Schließlich wurde eine hybride Strategie großer, entwickelter Universitäten beobachtet, welche die Vorteile einer kostengünstigen zentralen IT-Infrastruktur zur Innovationsförderung mit einer verstärkten Konzentration auf die Bedürfnisse der Studierenden verbinden sollte.
- *„Developing New Roles and Skills":* Zum erfolgreichen Umgang mit IT-basierten Veränderungen benötigt eine Universität auch Veränderungen in existierenden Rollen und Fähigkeiten, welche die akademischen und administrativen MitarbeiterInnen auszufüllen haben. Es konnten drei Ansätze identifiziert werden, wie Universitäten an die Problematik herangetreten sind: ein „integrierter" Ansatz, bei dem eine zentrale Einrichtung die Integration von IT in der Lehre und beim Lernen an der ganzen Institution vorantreibt, ein „paralleler" Ansatz, bei dem eine Einrichtung sich diese Arbeit mit existierenden Einrichtungen für Personalentwicklung teilt und ein „verteilter" Ansatz,

bei welchem (eher „bottom-up“) ausschließlich lokale Innovatoren innerhalb der einzelnen Einheiten der Institution die Verantwortung für Entwicklungen im Bereich der IT-basierten Lehre übernehmen.

- *„Management Processes: Evaluating IT Investments“:* Yetton traf auf fast universelle Zustimmung an Institutionen, dass IT-Initiativen sowohl die Qualität in der Lehre und der Administration steigerten als auch die Kosten senkten. Allerdings konnten nur sehr wenige Beweise dafür in Form von Ergebnissen formativer Evaluationen gefunden werden. Es stellt sich außerdem z.B. die Frage, ob nicht selektives Outsourcing als eine Option für die Verbesserung des Managements von IT an Universitäten herangezogen werden kann.
- *„IT Management Structures“:* Die raschen Veränderungen in der IT und im Sektor der höheren Bildung haben Veränderungen in den IT-Management Strukturen stimuliert, die grundlegenden Fragen sind allerdings gleich geblieben: Wer ist für die IT zuständig? Wo sollte IT in der Universitätsstruktur verankert sein? Und wie können sowohl die Kostenvorteile einer zentralisierten Struktur und gleichzeitig die „value added“ Vorteile einer Dezentralisierung und Kontrolle durch die Benutzer lukriert werden?

3.3.2.3 Ansätze der Medienentwicklung und der mediendidaktischen Innovation

Im Zusammenhang mit der Bildung einer virtuellen Hochschule durch einen Hochschulverband in Deutschland, teilt Göhner die Problematik der Medienentwicklung in diesem Kontext in folgende Dimensionen ein, fokussiert insgesamt auf die Inhalte der Gestaltung und nennt konkrete Maßnahmen in den einzelnen Bereichen (vgl. Göhner, 2002):

- Die *fachliche Dimension* umfasst fachliche Ziele und Schwerpunkte der Medienentwicklung (aufeinander aufbauend), u.a.
  - Ergänzung / Unterstützung von Präsenzlehrveranstaltungen
  - Selbststudium außerhalb von Lehrveranstaltungen
  - Angebot vollständiger Studiengänge im Netz
  - Weitere Nutzung der erstellten „Wissensbausteine“
- Die *strukturelle Dimension* beleuchtet, dass für die angeführten Einsatzmöglichkeiten einige Grundvoraussetzungen unabdingbar sind:
  - Vernetzung der beteiligten Hochschulen
  - Flächendeckende Zugänge zum Internet
  - Multimedia-Hörsäle
  - Seminarräume mit der Möglichkeit zu Videokonferenzen
  - Ausreichend Rechnerarbeitsplätze für Studierende
  - Bereitstellung von Software-Werkzeugen zur Erstellung der elektronischen (Basis-) Materialien
  - Entwicklung von Konzepten und Standards zur Umsetzung der elektronischen Materialien in webfähige Applikationen

Zur Unterstützung der Lehrenden bei den neuen Aufgaben ist nötig:

- Aufbau von Kompetenzzentren für die Unterstützung
- Aufbau von Datenbanksystemen zur Speicherung und Verwaltung der Lehr- und Lernmodule

Zu den Aufgaben eines Kompetenzzentrums für die Medienentwicklung im Rahmen eines Hochschulverbands zählt z.B.:

- Definition von Mindestanforderungen für den Einsatz neuer Medien in der Lehre
- Erstellung von Konzepten und Richtlinien für den Einsatz
- Durchführung von Schulungskursen zur Medienkompetenz, Mediendidaktik, Technologie und den Software-Werkzeugen
- Bereitstellung von Muster-Beispielen
- Beratung bei der Entwicklung von Basislehrmaterialien und deren Verknüpfung zu einer webfähigen Lernapplikation
- Durchführung der Qualitätssicherung der multimedialen Lehr- und Lernmodule

Im Bereich der technischen Systeme werden Schnittstellen zu vorhandenen Universitätsverwaltungssystemen benötigt, damit auch die administrative Seite (von der LVA-Anmeldung bis zur Prüfung) über das Netzwerk abgewickelt werden kann.

Bereits existierende Einrichtungen von Hochschulen (u.a. Rechenzentren und Bibliotheken) verfügen teilweise über oben angeführtes Expertenwissen. Eine konkrete Bestandsaufnahme dessen ist sicherlich sinnvoll.

- Die *personelle Dimension* geht darauf ein, dass interdisziplinäres Wissen in den Bereichen Mediendidaktik und -design, Lernpsychologie, Produktion und Einsatz von multimedialen Lehr- und Lernmaterialien, sowie im Umgang mit Datenbanksystemen und Wissen in anwendungsorientierten Gebieten benötigt wird. Der Einsatz wird auch nachhaltig von der Akzeptanz bei den Lehrenden und Lernenden beeinflusst, für eine hohe Akzeptanz ist hohe Effizienz und Flexibilität vom Lehrenden gefragt, wobei auch dessen Arbeitsumgebung darauf abgestimmt sein muss, u.a.:
  - Müssen Lehranwendungen einfach erstellbar, bedienbar und änderbar sein.
  - Muss unbürokratische und effiziente Unterstützung im didaktischen, technischen und konzeptionellen Bereich vorhanden sein.
  - Sollten konventionelle Lehrveranstaltungen sukzessive und iterativ als Multimediaveranstaltungen aufgebaut werden.
  - Muss auch seitens der Lernenden ein einfacher Zugriff (ohne große Installationsarbeiten) auf die Lernanwendung möglich sein.
  - Sollte für die Beantwortung von Anfragen ein bestimmter Zeitbereich garantiert werden.
- Die *finanzielle Dimension* beschreibt finanzielle Aspekte bei der breiten Einführung der neuen Medien, z.B.:

- Staatliche und universitätsinterne Anschubfinanzierung
- Anreize im Rahmen leistungsbezogener Mittelvergabe (soweit möglich)
- Vermarktung der entwickelten Lernanwendung
- Vermarktung der Basislehrmaterialien

Interessant ist ein Ansatz von Kerres für mediengestützte Lehre aus Sicht der Mediendidaktik (vgl. Kerres, 2002). Er betont die Notwendigkeit der Ausgewogenheit in der Gestaltung und bildet dazu ein „magisches Viereck mediendidaktischer Innovation“, welches in folgender Abbildung 17 dargestellt ist.

Abbildung 17: „Magisches Viereck mediendidaktischer Innovation“ nach Kerres (Kerres, 2002, S. 9)

Folgende Felder müssen bei mediengestützter Lehre adressiert werden (vgl. Kerres, 2002, S. 8):

- Infrastrukturelle Voraussetzungen für mediengestützte Lehre müssen geschaffen werden. Infrastruktur umfasst allerdings nicht nur technische Ausstattung, sondern bezieht auch Prozesse und Dienstleistungen ein.
- Oft wird erst mit der Verfügbarkeit der Infrastruktur erkannt, dass deren Nutzung auch bestimmte Qualifikationen und organisatorische Einheiten notwendig macht, Stichworte dazu sind Personal- und Organisationsentwicklung.
- Für die mediengestützte Lehre werden aufbereitete Lernmaterialien (Medien) benötigt, welche entwickelt (Produktion) und verteilt (Distribution) werden müssen, wobei zu entscheiden ist, ob Eigenproduktion oder Übernahme mit eventuellen Anpassungen fremder Entwicklungen vorgezogen wird.
- Schließlich ist die didaktische Reform ins Auge zu fassen; welche neuen Formen des Lehrens und Lernens angestrebt werden sollen und welche Lehrinhalte sich für die mediengestützte Lehre besonders eignen.

Kerres plädiert dafür, dass alle vier Bereiche bei der Formulierung eines e-Education Programms in ein ausgewogenes Verhältnis zu bringen sind und nicht isoliert verfolgt werden können, da sie einander bedingen. So macht es beispielsweise nur wenig Sinn, neue Medien zu produzieren, wenn noch nicht klar ist, wo / wie / von wem diese genutzt werden können.

3.3.2.4 Ansätze und Modelle für e-Learning und e-Education

Ein grundlegender Gedanke beim Einsatz von e-Learning ist, Technologie als „Befähiger" („Enabler") zu sehen (vgl. Straub, 2002a, S. 11). Technologische Werkzeuge unterstützen Lernziele und bestimmte Methoden des Lehrens und Lernens. Umgekehrt betrachtet schränken Technologien allerdings auch meist in der Wahl von Lehr- und Lernmethoden sowie von Lernzielen teils drastisch ein.

Von der „eLearning Industry Group" (eLIG) stammt das in der folgenden Abbildung 18 dargestellte Modell für ein e-Learning System. Die eLIG ist eine Vereinigung von zahlreichen Unternehmen, welche im Bereich e-Learning tätig sind (u.a. Apple, Cisco, IBM, Intel, Nokia, Sun Microsystems, Vivendi Universal Publishing) mit dem Ziel *„[...] to work with the European Commission, national governments and academia to undertake innovative projects to promote eLearning deployment in Europe."* (Straub, 2002, S. 6)

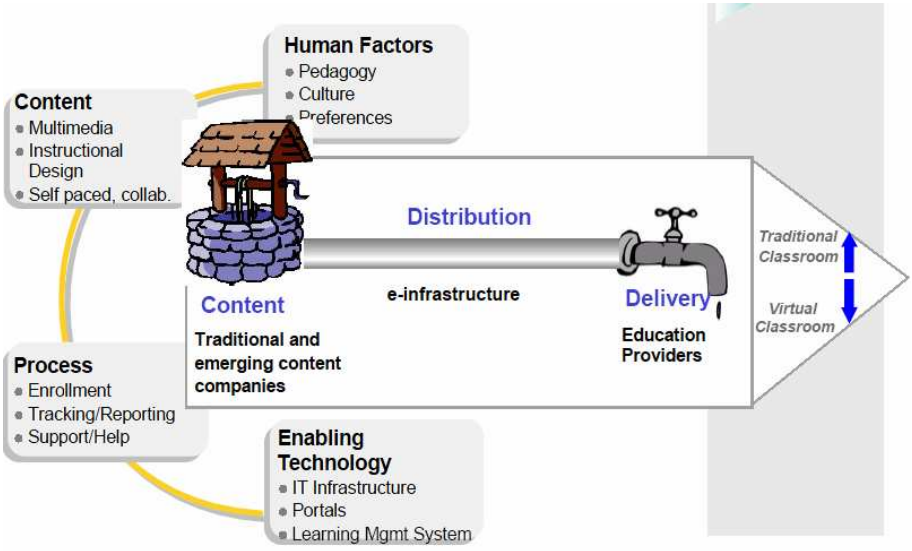

Abbildung 18: Modell der eLearning Industry Group für e-Learning Systeme (Straub, 2002, S. 4)

Interessant dabei ist die Kategorisierung der Gestaltungsfaktoren nach folgenden Bereichen:

- Human Factors
- Content
- Process
- Enabling Technology

Einen noch breiteren Ansatz gibt Nejdl in einem Rahmenpapier für einen Innovationsschwerpunkt „Educational Technology“ an der Universität Hannover (Nejdl, 1998). Er geht von vier Bereichen des Schwerpunkts aus:

- Hochschulpolitik / Ziele
- Inhalte / Szenarien / Anwendungen
- Methoden / Technologien
- Infrastruktur

„Quer“ erstrecken sich noch folgende zwei Bereiche über diese vier:

- Organisation – Universität / Partner / Extern
- Qualitätsmanagement – Evaluation

In einem weiteren Schritt betrachtet Nejdl, welche Bereiche bei der Prozessverbesserung durch Educational Technology berührt werden, vergleiche folgende Abbildung 19.

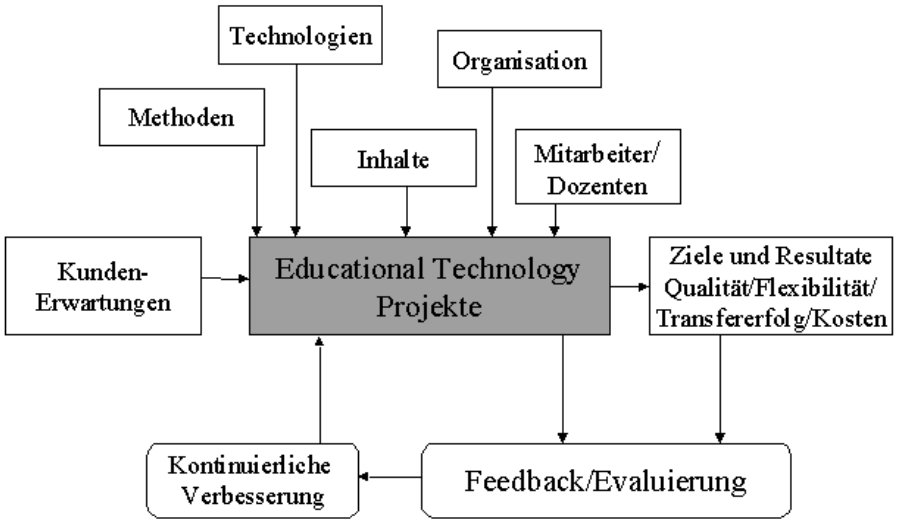

Abbildung 19: Betroffene Bereiche bei der Prozessverbesserung durch Educational Technology nach Nejdl (Nejdl, 1998)

Diese umfassendere Betrachtung enthält neben Inhalten der Gestaltung auch Ziele und Rahmenbedingungen, sowie Elemente des Vorgehens.

Noch weiter auf das Vorgehen konzentriert sich das Modell der „3x4-Bausteine“ von Wilbers für die Gestaltung von e-Learning und gibt dabei bereits konkrete Aspekte an, wie in untenstehender Abbildung 20 dargestellt.

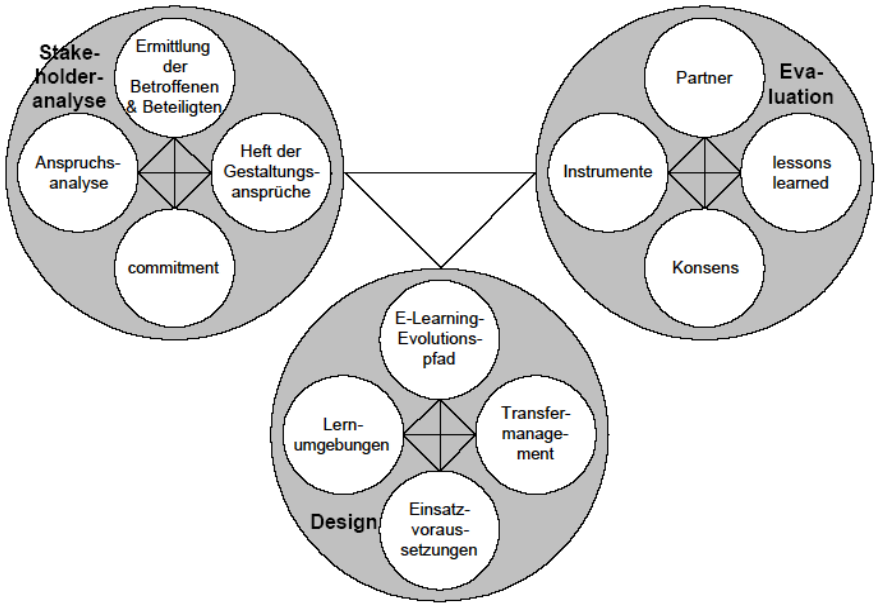

Abbildung 20: Modell der 3x4-Bausteine der Gestaltung von e-Learning nach Wilbers (Wilbers, 2001, S. 34)

Wilbers konzentriert sich dabei auf die drei Bereiche: Stakeholder-Analyse, Design und Evaluation und gibt in jedem dieser Bereiche vier Aspekte für die Gestaltung von e-Learning vor. Sein Modell orientiert sich stark an Aspekten des Lehrens und Lernens.

Eine weitere Strukturierung der Thematik e-Education bei der Umsetzung einer Strategie dafür liefern Binet et al. (vgl. Binet et al., 2002). Strategische Entscheidungen für e-Education sind in den folgenden Bereichen zu treffen (vgl. Binet et al., 2002, S. 4-8): Ressourcen, Strukturen, Prozesse, Qualifizierung (Personalentwicklung), Beratung, Unterstützung, Nachhaltigkeit, Integration, Curriculum-Entwicklung, Qualitätssicherung, Kooperation und Controlling. Es werden außerdem konkrete Faktoren und Maßnahmen für einzelne Bereiche genannt:

- *Ressourcen und Kompetenzzentren:* Oft sind an Universitäten bereits zentral oder dezentral Medieneinrichtungen und Unterstützungsangebote zur Erstellung und Betreuung multimedialer Lehr- und Lernmaterialien vorhanden, es stellt sich die Frage, worauf der Fokus gelegt werden soll. Bei der Veränderung von Strukturen „Top-down“ ist jedenfalls mit Widerstand zu rechnen, sodass z.B. die Variante einer zentral angebotenen Einrichtung unter Auflassung aller dezentralen Einrichtungen nicht besonders Erfolg versprechend scheint. Die Institution hat aus ihrer spezifischen Situation heraus zu entscheiden, welche Variante (zentral oder dezentral) besser geeignet ist und demnach unterstützt werden soll. Denkbar ist z.B., falls bereits dezentrale Strukturen Know-how aufgebaut haben, dass sie institutionsintern Dienstleistungen eventuell gegen Bezahlung anbieten. Wichtig ist in jedem Fall, alle vorhanden Ressourcen und Angebote innerhalb der Universität bekannt zu machen, damit diese auch genutzt werden.

- *Anreizsysteme und Projektförderung:* Die Ausschreibung von Wettbewerben, Auszeichnungen und Preisen, sowie durch Projektunterstützung sind die gängigsten Varianten, um Anreize für den Einsatz von e-Education zu schaffen.
- *Qualifizierung, Beratung und Unterstützung von Lehrenden:* Diese Maßnahmen sind für den sinnvollen und erfolgreichen Einsatz essenziell, wobei eine Verknüpfung von didaktischer und technischer Qualifizierung und Beratung aufgrund der hohen Interdependenz sinnvoll scheint. Ein zentrales Anliegen bei den Qualifizierungsmaßnahmen ist die Erreichung der geeigneten Zielgruppe, sodass genau die Personen die Qualifizierung erhalten, welche die Fähigkeiten auch brauchen.
- *Curriculare Einbettung, Anerkennung, Nachhaltigkeit, Kooperation:* Nur wenn sichergestellt ist, dass die neuen e-Education-Lehrveranstaltungen für existierende Studien auch angerechnet werden, kann das e-Education-Angebot dauerhaft gepflegt und genutzt werden. Für Studierende wäre Anrechenbarkeit von Online-Angeboten anderer Hochschulen wünschenswert, was durch das ECTS in Zukunft ermöglicht werden soll. Außerdem wäre es notwendig, ein neues Verständnis von Lehrleistung zu entwickeln, da bis jetzt Mehraufwand seitens Lehrender durch Vorbereitung und Betreuung von elektronisch unterstützten oder vermittelten Veranstaltungen nur unzureichend anerkannt wird.
- *Qualitätssicherung und Controlling:* In diesem Bereich stellt sich die Frage, wer in welchen Zyklen durch welche Maßnahmen die Qualität von e-Education Initiativen beurteilt bzw. sicherstellt und ob sich die Qualitätssicherung nur über den Produktionsprozess der digitalen Lernangebote oder über die gesamten Prozesse der Lehre und des Lernens erstreckt.

Aus Sicht des Lehrenden kann die Qualität von e-Education nach Frydenberg (in dieser Untersuchung bezogen auf den Teil der elektronisch unterstützten Fernlehre) aufgrund von Aspekten in neun Domänen bestimmt werden, was sich auch für die Modellierung hier eignet (vgl. Frydenberg, 2002):

- *Institutionelles Commitment:* Bekenntnis der Institution und der Leitung dieser zur Bildung an sich und zur Berücksichtigung der Bedürfnisse des Lernens
- *Technologie:* Technologische Infrastruktur für die „Verteilung" der Inhalte, was Aspekte der Sicherheit und der Privatsphäre von Daten und Kommunikation, sowie den Bedarf nach Interaktivität beinhaltet
- *Dienstleistungen für Studierende:* Dienstleistungen vor dem eigentlichen Lehren / Lernen, Unterstützung während der Lernerfahrung und weitere Verbindung zwischen Lernenden und der Institution nach dem Veranstaltungsende
- *Instruktionsdesign und Kursentwicklung:* Standards für die Gestaltung und Entwicklung von e-Education – Aspekte des Kursdesigns in den Bereichen: Lernziele und Präsentation der Inhalte, Interaktionen, (Wissens-)Überprüfung und Messmethoden, Medien und Werkzeuge für die Vermittlung und Dienstleistungen sowie Unterstützung für die Lernenden

- *Instruktion und Lehrende:* Messgrößen in Face-to-face Umgebungen wie Tiefe des Wissens des Vortragenden, Präsentations- und organisatorische Fähigkeiten, Anregung des Dialogs, Feedback und Beratung, etc., außerdem z.B. der Faktor, ob Lernende allein lernen (müssen)
- *Verteilung („delivery"):* kann Dienste für Studierende und Lehrende beinhalten
- *Finanzen*
- *Einhaltung von regulatorischen und rechtlichen Rahmenbedingungen*
- *Evaluation:* Überprüfung des Studienerfolgs als Teil des Instruktionsdesigns und gebunden an spezifische Kursziele, auch die Evaluierung von e-Education als Metaaktivität unter Einbeziehung von Aspekten der e-Education Erfahrung

Abschließend sei noch das konzentrische Modell für die Evaluierung von internetbasierten Fernlehre-Programmen nach Osika und Camin dargestellt, welches einige Gestaltungsfelder abdeckt.

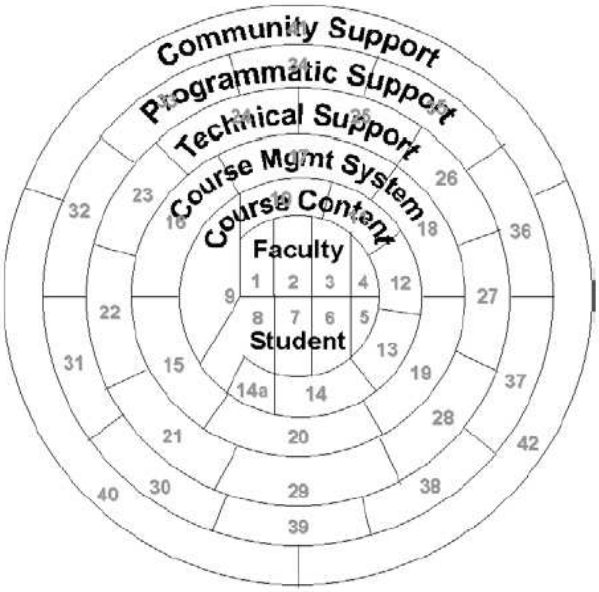

Abbildung 21: Konzentrisches Modell für die Evaluation von internetbasierten Distance-Learning Programmen nach Osika und Camin (Osika & Camin, 2002, S. 3)

Im Zentrum der Betrachtung stehen Lehrende und Studierende, weiters werden Faktoren betreffend der Kursinhalte, des Kursmanagementsystems, der technischen Unterstützung für Lernende und Lehrende und für die technische Infrastruktur, der programmatischen Unterstützung der Lernenden und Lehrenden in der „Durchführung" und schließlich betreffend des „Community Support" für das Umfeld der Institution eingeteilt. Osika und Camin führen außerdem eine Liste mit entsprechenden Faktoren an (Osika & Camin, 2002, S. 5f).

3.3.2.5 Strategien für die Einführung und den Einsatz von e-Education

Einige kurze Beispiele von Gröhbiel sollen mögliche Strategien bei der Einführung und beim Einsatz von e-Education an Hochschulen illustrieren (vgl. Gröhbiel, 2002, S. 14f):

- *Flächendeckender Einsatz:* Bestimmte Teile des e-Education Angebots könnten bzw. sollten flächendeckend eingesetzt werden, wie z.B. ein Online-Informationsangebot für Studierende über Veranstaltungen, sowie die gezielte Weitergabe von Unterrichtsmaterialien, Aufgaben und Terminen, was für die Lehrenden mit relativ wenig Aufwand zu bewältigen wäre und einen ersten Schritt in Richtung der Einführung von e-Education an einer Hochschule darstellen würde.
- *Experimentieren:* An praktisch jeder Hochschule sind Lehrende beschäftigt, welche bereits konkrete Ideen für den Einsatz von neuen Medien haben, die in Projekten als Experimentierfeld realisiert werden sollten, sofern eine Finanzierung gefunden werden kann, womit schnell zusätzliches Know-how aufgebaut wird.
- *Qualifikation:* Die Qualifizierung der Beteiligten an der Hochschule zum Einsatz der neuen Technologien ist zentral, aber an verschiedene Restriktionen gebunden: Lehrende haben z.B. im Regelfall nicht die Zeit, sich mit grundsätzlichen Fragen des e-Learning oder technischen Details auseinanderzusetzen. Gezielte Qualifizierung „on-the-job“ der Personen, die an der Entwicklung beteiligt sind, stellt aus diesem Grund oftmals die beste Möglichkeit dar.
- *Kooperation:* Je nach der Größe der implementierenden Organisation (beispielsweise ganze Universität oder einzelnes Institut) und den spezifischen Anforderungen und Zielen kann eine Zusammenarbeit und gemeinsame Nutzung von Ressourcen nicht nur wünschenswert, sondern notwendig sein. Die Organisation muss demgemäß ihre Aktivitäten in einem Umfeld einbetten, welches die „kritische Größe“ für die Entwicklung und den breiten Einsatz der neuen Medien ermöglicht.
- *Aufbau von e-Learning Know-how:* Der Aufbau und die Erhaltung von Know-how ist für eine langfristige Entwicklung unerlässlich. Dies ergibt allerdings erst im Rahmen einer größeren Organisation Sinn, da die Kosten für die Forschung und Entwicklung bei einer geringen Zahl von Studierenden nicht gerechtfertigt werden können, weshalb eine solche Strategie außerdem im Zusammenhang mit einer Kooperationsstrategie betrachtet werden sollte.

3.3.2.6 Existierende umfassende Ratgeber und Kriterienkataloge

Das, was in dieser Arbeit versucht wird zu schaffen, existiert in unterschiedlichen Ausprägungen bereits für einzelne Bereiche, z.B. für die Evaluation von „Virtual Campuses“ oder von Lernplattformen, für die Bewertung von Anwendungen für den selbstgesteuerten Lernprozess, für die Auswahl von e-Learning-Angeboten, für die Klassifizierung von Fernlehreangeboten und schließlich auch bereits für die Strategieentwicklung von Universitäten beim Einsatz von e-Learning mit Fokus auf das Vorgehen, wobei inhaltliche Aspekte eher am Ran-

de beleuchtet werden. Von diesen existierenden Quellen sollen einige relevante Aspekte genannt werden bzw. sei für den spezifischen Anwendungsfall auf diese verwiesen:

„Benchmarking of Virtual Campuses“ (BENVIC) ist ein Evaluations- und Benchmarking-System für „Virtual Campuses“ (vgl. Cullen, 2002, S. 40ff). Es verwendet strukturelle Indikatoren zur Beurteilung der für den Erfolg kritischen Ressourcen (der „Befähiger“ / „Enabler“), Anwendungs- und Prozessindikatoren zur Messung des Einsatzes dieser Ressourcen und Performanceindikatoren zur Messung der „Ergebnisse“. Diese Indikatoren sind in folgenden acht Gruppen enthalten, wobei hier jeweils ein typisches Beispiel die Performanceindikatoren illustrieren soll (vgl. Cullen, 2002, S. 49-56 und Sangrà et al., 2002, S. 18-34):

- Learner support services (e. g. student / technical support staff ratio)
- Learning delivery services (e. g. percent students dropping out of course)
- Learning development (e. g. no. of content items in content database)
- Teaching capability (e. g. percent staff with requisite technical competencies)
- Evaluation (e. g. no. of student complaints considered)
- Accessibility (e. g. percent student population in excluded group categories)
- Technical capability (e. g. no. of technical faults recorded)
- Institutional capability (e. g. labor market value of exam / certificate award)

Neubauer gibt für die Einführung von e-Learning in Unternehmen aus seiner inzwischen langjährigen praktischen Erfahrung Checklisten (vgl. Neubauer, 2002, S. 32-56) vom „Einstiegscheck“ zur Analyse der Voraussetzungen für den Einsatz von e-Learning bis zur Realisierung und Umsetzung, wobei eine Vielzahl von Items auch für ähnliche Projekte an höheren Bildungsinstitutionen relevant ist. Für die Bewertung von Anwendungen für den selbstgesteuerten Lernprozess hat Neubauer auch Checklisten erstellt (vgl. Neubauer, 2002, S. 57-78), wobei dabei die Strukturierung in die einzelnen Bereiche interessant ist:

- Technologie, Infrastruktur und Logistik
- Benutzerführung, Bedienungsergonomie und Oberflächengestaltung
- Modularität und Interaktivität
- Hilfeoptionen, Kommunikation und Teilnehmerbetreuung
- Zertifizierung und Prüfungen

Eine weitere fertige Aufstellung von Checklisten für die Auswahl von e-Learning-Angeboten, allerdings für den Unternehmensbereich, bietet das „International Learning Technology Center“ (ILTEC), wobei die Fragen der Checklisten in folgende Bereiche strukturiert sind (vgl. ILTEC, 2003, S. 14-17):

- Richtungsweisende Fragen zu Inhalt und Zielgruppe
- Fragen zum Inhalt der Weiterbildungsmaßnahme
- Fragen zur Zielgruppe der Weiterbildungsmaßnahme
- Fragen zur Anwendungssituation und Transfer

- Fragen zur Langfristigkeit der Weiterbildungsziele und deren Anpassung an Neuerungen
- Fragen zu den Unternehmensressourcen
- Fragen zur Lernumgebung
- Fragen zum übergeordneten Kontext
- Fragen zur Kommunikation, Kooperation und Kollaboration
- Fragen zur Didaktik der Lernumgebung
- Fragen zur Administration der Lernumgebung
- Fragen zur technischen Ausstattung der Lernplattform

Bennett et al. führen eine Klassifizierung von Kategorien und Faktoren für Fernlehre-Kurse an, welche ebenfalls ein breites Spektrum abdecken (Bennett et al., 2002, S. 2):

- Resource availability
- Organizational issues
- Human resource capacity
- Technology capabilities

Pisel stellt ein strategisches Planungsmodell mit Fokus auf das Vorgehen für die Implementierung von Fernlehre in der höheren Bildung vor, welches folgende Schritte enthält (vgl. Pisel, 2002, S. 3):

- Planning initiation (task assignment, asset identification, planning organization)
- Planning guidance / schedule (leadership intent, planning schedule)
- Analyses („strengths weaknesses opportunities threats“ (SWOT) analysis, needs / gap analysis)
- Mission (vision statement, mission statement, organizational values and culture, objectives)
- Assumptions (logical, realistic, essential for planning to continue)
- Strategy development / courses of action (integrate SWOT analysis, develop tentative courses of action, strategic alignment, refine and expand tentative courses of action)
- Functional analysis (functional staff analysis, review elements – adequacy / feasibility / acceptability / policy / variety / completeness, decision)
- Implementation (allocate assets, detailed plans, timetable, assign tasks)
- Assessment (formative assessment, summative assessment)
- Periodic review (internal changes, external changes, assumptions, missions and goals, implementation lessons)

Speziell für Hochschulen, die den Einsatz von e-Education planen, ist folgende Quelle interessant: Im Rahmen des Sokrates-Projekts „Strategy in Educational Technologies and Training for Teachers“ (SETTT) wurde 2002 der „SETTT Guide – Educational Technologies: Key Elements for the integration of ICT in Higher Education“ herausgegeben, welcher sehr konkret ein Vorgehen für Universitäten bei der Einführung von IKT in der höheren Bildung vor-

schlägt, von der strategischen bis zur operativen Ebene (vgl. SETTT Partners, 2002). Es wird dabei zwischen folgenden Themenbereichen unterschieden:

- Challenges of educational technologies
- Reasons and motivations
- Case studies
- Organizational structure
- Operational implementation
- Economic approach
- Impact on the staff
- State of the art and technology

3.3.3 Exkurs: Action Research

Elektronisch unterstütztes bzw. erweitertes Lehren und Lernen ist ein sich sehr rasch änderndes / dynamisches Gebiet, die Entwicklungsrichtung ist dabei relativ offen. Für Vorhaben im „überschaubaren" Rahmen, welche ein dynamisches Vorgehen mit offener Entwicklungsrichtung erlauben oder gar erfordern, wird ein entsprechendes Vorgehensmodell benötigt. Action Research (AR) kann in diesem Fall dazu herangezogen werden. Sie hat ihre Wurzeln als Forschungsmethode in der Sozialpsychologie bzw. der qualitativen Sozialforschung, eignet sich allerdings auch von ihrer Konzeption her als Vorgehensmodell für Situationen, in welchen die Entwicklungsrichtung nicht genau feststeht. Damit ist es, wenn es so eingesetzt wird, in der Kategorisierung von Wojda bei den Ablaufmodellen organisatorischen Wandels (siehe Abbildung 12) bei den „offenen und dynamischen Entwicklungsmodellen" anzusiedeln. AR bedient sich eines iterativen Prozesses, um sich immer weiter einem Ergebnis zu nähern. Dieses Vorantasten an ein zu Beginn noch relativ unbekanntes Endprodukt macht die Methode Action Research für Vorhaben zumindest mit begrenztem Umfang zu einem interessanten Instrument.

Mit dem „Educational Management Action Research" (EMAR) Modell existiert bereits eine Anwendung im Bildungsbereich in Form eines Rahmens für das Management von Veränderungsprozessen bei der Einführung und dem Einsatz von Technologien in der Fernlehre (vgl. Nunes & McPherson, 2002). Es verwendet Action Research (und damit ein iteratives Vorgehen) und berücksichtigt in jeder Iteration die Anwendung pädagogischer Modelle unter einem organisationalen Kontext für konkrete Bildungssituationen. Umfassende Evaluation dient als Grundlage für die Planung der nächsten Iteration.

Der folgende Exkurs zu Action Research soll einen kurzen Einblick in die Materie geben und Ideen für Möglichkeiten zum Einsatz als Vorgehensmodell bei der Gestaltung von e-Education bieten:

Kurt Lewin, der als einer der Vorväter von Action Research gilt, prägte einst den Satz: *„Nichts ist so praktisch wie eine gute Theorie."* Er definierte Action Research für die Sozialpsychologie als einen spezifischen Forschungsansatz, mit welchem der Forscher neues (sozia-

les) Wissen über ein Sozialsystem generiert, während er zur selben Zeit versucht, das betrachtete System zu beeinflussen (vgl. Lewin, 1948).

Action Research weist folgende Charakteristika auf (vgl. Baskerville, 1999):

- Forschende, mit all ihrer Erfahrung, ihren Einstellungen und ihrer gesamten Weltanschauung intervenieren selbst im System und werden so Teil ihrer Studie, was diese in der Konsequenz in eine bestimmte Richtung prägt. Aus dieser Perspektive heraus sind die Ergebnisse der Studie zu sehen, sie entstehen immer im Kontext zu den Forschenden.
- Jede soziale Umgebung ist mit einem spezifischen „Satz“ an interagierenden Menschen „ausgerüstet“. Deren Situation, Werte und Kultur müssen Beachtung finden. Sie sollten trotz bzw. gerade wegen des Status als Forschungsobjekte gleichberechtigt bei der Forschung mitarbeiten können, um ihre Erfahrung, Sicht der Dinge, etc. einbringen zu können.
- Zur Abbildung der Ergebnisse werden bei Action Research eher qualitative (gegenüber quantitativen) Daten in der jeweiligen Terminologie des Forschungsgegenstandes verwendet, weswegen Methoden der quantitativen Auswertung nur begrenzt einsetzbar sind. Benötigte Methoden zur qualitativen Analyse sind u.a. die Hermeneutik, die Dekonstruktion oder die theoriegeleitete Stichprobenziehung.

3.3.3.1 Definition(en)

Bob Dick, seines Zeichens ein bekannter „Action Researcher“ aus Australien, sieht Action Research relativ weit gefasst als Familie von Forschungsmethoden:

> *„Action research consists of a family of research methodologies which pursue action and research outcomes at the same time. It therefore has some components which resemble consultancy or change agency, and some which resemble field research.“* (Dick, 1993)

Zentrale Elemente von Action Research sind nach Dick (vgl. Dick, 1993):

- Das gleichzeitige Verfolgen von „Taten“ und Forschungsergebnissen (aus dem Hintergrund, dass gerade bei der Sozialforschung theoretische Ergebnisse allein ohne Anwendung auf die Praxis nicht zufrieden stellen),
- Die Einbeziehung der Forschungsobjekte als möglichst gleichberechtigte Partner in der Forschung und
- Die Tendenz zur kritischen Reflexion des gesamten Forschungsprozesses und aller erhaltenen Ergebnisse.

Auch aus diesem Kontext heraus wird die hohe Flexibilität der Forschungsmethode verständlich, da gegenüber Action Research eine statische Betrachtung mit festgelegtem Ergebnispfad zwar einfacher wäre, aber manche Phänomene sich mit letzterer Methode nicht adäquat erforschen, erklären bzw. beschreiben lassen.

Daraus können Voraussetzungen abgeleitet werden, unter welchen sich der Einsatz von Action Research in einer sozialen Umgebung empfiehlt (vgl. Baskerville, 1999):

- Falls die Forschenden aktiv involviert sind und ein Nutzen sowohl für die Forschung als auch die Organisation bzw. das System, in welchem geforscht wird, erwartet werden kann,
- Falls gefundenes Wissen „just-in-time“ in die Tat umgesetzt wird, der Forscher kein losgelöster Beobachter ist, und Teilnehmer aktiv am Prozess beteiligt sein können, die die Ergebnisse sofort einsetzen, und
- Wenn die durchgeführte Forschungsarbeit ein Prozess ist, der die Theorie mit der Praxis verbindet.

3.3.3.2 Ausprägungen

Die einfachste Form von Action Research besteht darin, abwechselnd eine Diagnose (Beobachtung) zur jeweiligen Problemstellung zu erstellen und zu versuchen, diese in Form einer Therapie (Veränderung) aufzulösen.

Allerdings erzielt Action Research in vielen Fällen bei der Einhaltung eines Zyklus bzw. einer Spirale bessere Ergebnisse, da man auf Ergebnisse der vorangegangenen Stufen zurückgreifen kann. Eine Möglichkeit einer solchen „Spiralwindung“ ist die Darstellung in Abbildung 22, angelehnt an Ausführungen von Kemmis und McTaggart (vgl. Kemmis & McTaggart, 1988).

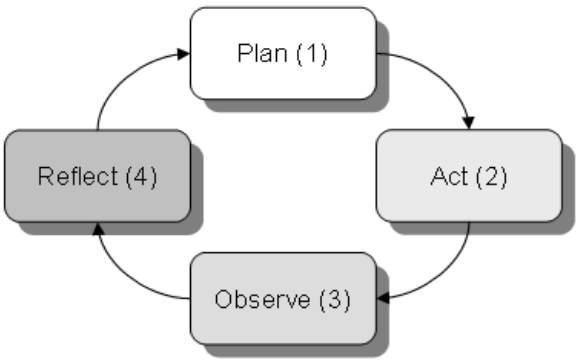

Abbildung 22: Action Research Zyklus nach Kemmis & McTaggart (adaptiert von Kemmis & McTaggart, 1988)

Die vier beschriebenen Phasen einer Iteration bei Action Research stellen das Vorgehen explizit dar:

- Der erste Schritt ist die Planung des Vorgehens,
- Der zweite das Vorgehen selbst,
- Der dritte die Beobachtung der Reaktion auf das eigene Vorgehen und
- Schließlich die Reflexion der damit erhaltenen Ergebnisse,
- Wieder gefolgt vom ersten Schritt unter Berücksichtigung der bisherigen Iterationen.

Wesentlich dabei ist die Einbeziehung der bis zur aktuellen „Spiralwindung“ erhaltenen Erkenntnisse, man versucht bei Action Research einerseits die Ergebnisse von Durchlauf zu Durchlauf des Zyklus bzw. der Spirale immer genauer bzw. besser werden zu lassen und andererseits die Ergebnisse vorheriger Iterationen mit neueren Ergebnissen zu erklären, d. h. zu verstehen, wie diese zustande kommen konnten.

Baskerville verwendet für den Einsatz von Action Research in der Informationswissenschaft eine etwas andere Modellierung, welche fünf Phasen unterscheidet (vgl. Baskerville, 1999). Zu Beginn des Forschungsprozesses muss allerdings erst die prinzipielle Infrastruktur für Action Research geschaffen werden, am besten in Form einer schriftlichen Festsetzung der Ziele, Rahmenbedingungen des Vorgehens und der Verantwortlichkeiten. Die fünf Phasen einer Iteration sind in Abbildung 23 dargestellt.

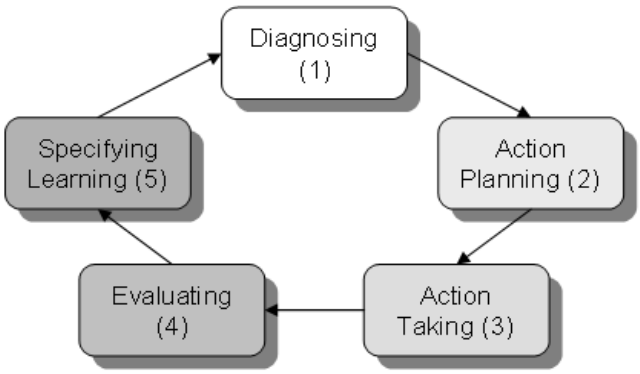

Abbildung 23: Action Research Iteration nach Baskerville (adaptiert von Baskerville, 1999)

Zu den einzelnen Phasen:

- Die erste Phase *„Diagnosing“* befasst sich mit der Identifikation der primären Probleme aufgrund derer eine Organisation Änderungen für notwendig erachtet, wobei die Diagnose – wie weiter oben bereits erwähnt – nur aus der persönlichen Sicht der Forscherin bzw. des Forschers heraus möglich ist. Das Ergebnis der Diagnose sollten theoretische Schlussfolgerungen über die Natur der Probleme und die Problemdomäne sein.
- Beim *„Action Planning“* – der zweiten Phase einer Iteration – planen Forscher und Praktiker gemeinsam die nächsten Aktivitäten. Die Pläne sind auf die Ziele des Vorhabens, den gewünschten Endzustand der Organisation und auf die dafür notwendigen Änderungen gerichtet. Der fertige Plan zeigt die konkreten Ziele der Änderungen und das dazu angedachte Vorgehen auf.
- Der Planung folgt *„Action Taking“*, die Implementierung der geplanten Aktion(en) in Form einer aktiven Interaktion und Intervention in der Organisation, sodass die geplanten Änderungen stattfinden.
- Es folgt *„Evaluating“*. Nach Ausführung der Aktionen werden die Ergebnisse durch die Forschenden und die Ausführenden überprüft, und zwar ob die theoretisch ange-

dachten Effekte der Aktionen eingetreten sind und diese Effekte das bearbeitete Problem lösen konnten. Es ist wichtig zu überprüfen, ob die getätigten Aktionen auch wirklich zur Problemlösung beigetragen haben bzw. dafür verantwortlich waren oder ob nicht eventuell eine vollkommen andere oder nicht beobachtete Aktion der Grund für die eventuelle Lösung des Problems war. Führten die absichtlich gesetzten Aktionen zu keinem Erfolg, sollten Forschende und Praktiker aufgrund der gesammelten Erfahrungen ein Framework für die nächste Iteration von Action Research erstellen.

- Im letzten Iterationsschritt – *„Specifying Learning"* – können die Erkenntnisse aus der Evaluierung in drei Richtungen verwendet werden:
  - Die Normen betreffend die Organisation werden entsprechend der gewonnenen Erkenntnisse angepasst.
  - Im Falle von fehlgeschlagenen Aktionen können die neuen Erkenntnisse für eine bessere Diagnose des Problems herangezogen werden.
  - Das tatsächliche Gelingen oder Scheitern der Aktion(en) kann der Wissenschaft Hinweise über die Eignung des verwendeten Forschungsframeworks (welches zu Beginn des Prozesses festgelegt wurde) für spätere Forschungsarbeit geben.

Dem Baskerville-Ansatz sieht man die Strukturierung in Richtung der Informationstechnologie insofern an, als sich die einzelnen Phasen bereits an den in IT-Projekten üblichen Bahnen orientieren. Dementsprechend verwundert es nicht, dass laut Baskerville das *„Information Systems Prototyping"* eine Form von Action Research in der IT-Anwendung ist. Betont wird dabei, dass beim Einsatz von IT das System aus Mensch und Technologie sinnvoll nur als Ganzes erfasst und betrachtet werden kann.

Kurz erwähnt sei noch, dass neben „klassischer" Action Research, welche die „Theoretisierung" dem Forscher überlässt, noch partizipatorische Action Research weit verbreitet ist, welche auch in diesem Bereich die anderen Teilnehmer am Forschungsprozess aktiv mit einbezieht – als „Co-Forscher", sodass sich das Wissen der Action Research-Forschenden über das zugrunde gelegte theoretische Action Research-Framework an sich und Systemtheorie allgemein mit dem Wissen der Teilnehmer in der Problemdomäne ergänzt. Je mehr Partizipation stattfindet, desto weniger direkte Kontrolle hat allerdings in der Folge der Forschende selbst über den Forschungsprozess und die resultierenden Ergebnisse.

3.3.3.3 Einsatzmöglichkeiten für Action Research

Als Forschungsmethode bietet Action Research mehr Möglichkeiten, als dass der Einsatz ausschließlich in den Sozialwissenschaften möglich ist. Auch in der Informationstechnologie oder in der Bildung bietet die Methode gute Ansätze.

Sowohl in der allgemeinen und der höheren Bildung, als auch in der beruflichen Ausbildung, kann Action Research z.B. zur Verbesserung der eigenen Lehre als Lehrender verwendet werden. Kritisches Hinterfragen der eigenen Lehre und der Versuch herauszufinden, wie man auf Lernende wirkt und von welchen Faktoren der eigene Zugang zur Lehre getrieben wird, sind

sind nur einige wenige Untersuchungsmöglichkeiten. Denn die eigene Lehre hängt z.B. unmittelbar vom spezifischen kulturellen Hintergrund, den persönlichen Erfahrungen, etc. des jeweiligen Lehrenden ab, welche wiederum von impliziten Theorien und Werten bestimmt werden. Aus diesem Grund ist die Interpretation der Ergebnisse schwierig, da diese praktisch nur subjektiv – aus der eigenen Erfahrung heraus – möglich ist. Der partizipative Ansatz ist wiederum eine Stärke, die Action Research hier ausspielen kann (vgl. Newman, 2000).

Action Research wird auch konkret bei der Personalentwicklung bzw. bei der Weiterbildung von Lehrenden in der höheren Bildung angewandt, wie eine Studie von Schofield et al. zeigt, welche sich damit auseinandersetzt, wie man die Informations- und Kommunikationstechnologien für die Weiterbildung der Lehrenden an Universitäten sinnvoll einsetzen kann bzw. wie diese Technologien die Weiterbildung der Lehrenden im allgemeinen beeinflussen (vgl. Schofield et al., 2001). Ein Artikel von Harland und Staniforth zeigt beispielsweise für das Hochschulsystem von Großbritannien auf, wie Action Research für die Weiterbildung der Lehrenden und in der Folge für die Personalentwicklung angewandt werden kann, insbesondere im Hinblick darauf, dass sich die Anforderungen an die MitarbeiterInnen laufend und in Zukunft immer schneller ändern, und auch dahingehend, dass didaktische Fähigkeiten der Lehrenden immer mehr an Bedeutung gewinnen (vgl. Harland & Staniforth, 2000).

Der Einsatz von Action Research in der Lehre bei der Gestaltung von e-Education kann in vielfältiger Weise erfolgen, beispielsweise bei der institutionsweiten Einführung von e-Learning Technologien wie „Virtual Learning Environments“ (VLEs) bzw. „Managed Learning Environments“ (MLEs) mit Integration in die vorhandene technische Infrastruktur, wo im Rahmen der Einführung der neuen Technologien auch neue Erkenntnisse über die Struktur des Systems der Institution entstehen, was wiederum Informationen für folgende Entscheidungen im Bezug auf e-Education und organisatorische Veränderungen an der Universität liefert. Dies geschah beispielsweise an der „University of Wales, Bangor“ im Rahmen des Projekts „CoManTLE“[21], in welchem man sich Methoden der Systemtheorie und Action Research bediente.

3.3.3.3.1 Beispiel Master-Studiengang e-Learning mit Action Research

An der „University of Sheffield – School of Education“ wird ein komplettes Master-Studium „MEd Programme in e-Learning“ angeboten, das unter dem Motto „Learning and Teaching via the Internet“ steht. Es handelt sich dabei um ein zweijähriges Programm, wobei das erste Jahr in drei Workshops unterteilt ist (vgl. Lally et al., 2002):

- *Einführung in e-Learning Communities (Dauer: 4 Monate):* In diesem Workshop geht es darum, die Materie „e-Learning“ aus Sicht der Lehrenden und der Lernenden, sowie bereits Prozesse und Strategien für die Entwicklung von Online Forschungs- und Lern-Communities kennen zu lernen, wobei speziell auf Action Research in diesem Zu-

[21]) Homepage: http://toomol.bangor.ac.uk/CoManTLE/ [20. 1. 2003]

sammenhang eingegangen wird, insbesondere was den selbstreflektiven Charakter des Programms angeht. Als Plattform wird durchgehend WebCT verwendet, mit dem die Studierenden in diesem Workshop ebenso den Umgang lernen.

- *Vernetztes Lernen / e-Learning und computerunterstützte Kommunikation und Zusammenarbeit (Dauer: 4 Monate):* Dieser Workshop legt den Fokus auf computervermittelte Kommunikation (synchron und asynchron) und vernetztes (auch kooperatives) Lernen. Weiters wird auf die Nutzung des World Wide Webs und des Internets insgesamt für das Lernen, die persönliche Weiterentwicklung und die Ausbildung eingegangen.
- *Das Internet als Learning Environment (Dauer: 4 Monate):* In diesem Workshop wird darauf eingegangen, wie Internet Conferencing-Systeme und andere Online-Tools eingesetzt werden können, welches Potenzial sie haben, welche Chancen sie bieten und welche Nachteile sie aufweisen. Im Rahmen dessen ist von den Studierenden bereits ein Framework für eine Lehrveranstaltung zu erstellen, inklusive Referenzen zu Online-Tests und einer entsprechenden Evaluierung.

Nachdem das erste Studienjahr die Studierenden in e-Learning Technologien eingeführt hat, wird im zweiten Studienjahr auf praktische Belange bzw. Probleme eingegangen, schon im Hinblick auf den zukünftigen Einsatz in der fachspezifischen Domäne der Teilnehmer. Dieses zweite Studienjahr ist in zwei Workshops unterteilt:

- *Gestaltung von e-Learning für Forschung und Evaluierung (Dauer: 3 Monate):* In diesem Workshop wird auf die Eignung und das Potenzial von Action Research bei der Gestaltung von e-Learning eingegangen. Außerdem werden verschiedene Forschungsmethoden allgemein vorgestellt. Im Rahmen des Workshops erarbeiten die Studierenden einen Plan und ein Design für ein Forschungsprojekt, welches Lehr- und Lernmethoden in einem festgelegten Learning Environment untersucht. Dabei wird die Forschung mittels elektronischer Medien gleich in der Praxis geübt.
- *Forschungs-Abschlussarbeit (Dauer: 9 Monate):* Der Forschungsplan wird im fünften Workshop in Form einer Abschlussarbeit für das Master-Studium umgesetzt, wobei die Arbeit daran innerhalb der kooperativen Lernumgebung erfolgt. Damit ist es den Studierenden möglich, ihre Ideen und Pläne mit den Kolleginnen und Kollegen zu diskutieren und die eigenen Ansätze mit anderen zu vergleichen. Die Arbeit wird abschließend online eingereicht und gemeinsam begutachtet.

Neben der Tatsache, dass der Studiengang von Beginn an bis zum Ende ausschließlich über das Internet abgehalten wird, besteht eine weitere Besonderheit darin, dass nicht nur Action Research gelehrt, sondern auch „gelebt“ wird. Die Philosophie des Programms steht unter dem Zeichen von „Action Research“ bzw. dem verwandten „Action Learning“, da einerseits mit und über e-Learning gelernt und andererseits e-Learning in der jeweiligen Problemdomäne der Studierenden auch in die Praxis umgesetzt wird. Daraus entsteht wiederum Wissen für die Teilnehmenden und die Lehrenden, das von diesen analysiert und kritisch hinterfragt wer-

den kann. Begleitet werden die Studierenden während des gesamten Studiengangs durch Tutoren, welche im Gegenzug die Chance haben, durch Action Research ihre Tätigkeit als Lehrende in mehreren Zyklen (entspricht in diesem Fall Studiengängen) im Laufe der Zeit laufend zu verbessern bzw. den aktuellen Erfordernissen anzupassen.

Die Krönung stellt die abschließend von den Studierenden zu erstellende Action Research Arbeit dar, in welcher die Lernenden die Forschungsmethode in ihrem eigenen beruflichen Umfeld einsetzen, um einerseits zu konkreten e-Learning Lösungen zu kommen und andererseits Forschung in diesem Bereich zu betreiben. Die Resultate sollten durch die gemeinsame Reflexion in der Gruppe einem recht hohen Standard entsprechen.

3.3.3.3.2 Beispiel e-Learning in einer Lehrveranstaltung über Business Process Redesign

An der „Temple University“ in Philadelphia wurde in Kooperation mit dem Unternehmen „Day & Zimmermann, Inc.“ eine Lehrveranstaltung im Bereich „Business Process Redesign“ (BPR) angeboten (vgl. Kock et al., 2000). Ziel dieser Veranstaltung war es, den Studierenden BPR-Techniken und -Konzepte zu lehren, die sofort innerhalb des Unternehmens in der Praxis eingesetzt werden sollten. Von zentralem Interesse für die dahinter liegende Action Research-Studie war das eingesetzte System zur „web-based collaboration“, also zur „digitalen“ Zusammenarbeit über das World Wide Web. Die Web-Plattform sollte einerseits als „Kommunikations-Hub“ und andererseits zur zentralen Haltung von Information dienen.

Mittels Action Research – im hier beschriebenen Fall in Form einer einzelnen Iteration – sollte herausgefunden werden, welche Auswirkungen die eingesetzten Technologien auf die Lehre und auf die Partnerschaft mit dem Unternehmen hat, während gleichzeitig durch die Lehrveranstaltung für die „Kunden“ der Lehre, also die Studierenden und das Unternehmen, ein Nutzen entstand. Für die Durchführung wurde die Variante der partizipativen Action Research gewählt, da das Unternehmen sich selbst an der Zusammenstellung und Analyse der Forschungsdaten, sowie an der Interpretation der Ergebnisse beteiligen wollte.

Der Einsatz von Technologien zur digitalen Zusammenarbeit bietet sich insbesondere bei der Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Organisationen an, weil auf die gleiche (im Regelfall bereits vorhandene) Infrastruktur, das Internet, zurückgegriffen werden kann, was eine Implementierung in kurzer Zeit zu vergleichsweise geringen Kosten erlaubt. Der Fokus bei der digitalen Kommunikation lag im Rahmen der beschriebenen LVA mit der angebotenen Lösung auf dem asynchronen Bereich. Die webbasierten Diskussionsforen sollten die Face-to-face Meetings im Rahmen der Veranstaltung sinnvoll ergänzen, indem sie verteiltes und asynchrones Arbeiten erlaubten. Seitens des Unternehmens erhoffte man sich, dass die hauseigene IT-Abteilung von der Erfahrung mit dem Einsatz dieser neuen Technologien profitieren würde.

Die Veranstaltung selbst lief in Form von Vorlesungen an der Universität ab, von welchen komplette Mitschnitte, sowie alle zugehörigen Materialien in der Folge über die eingerichtete Web-Plattform zugänglich gemacht wurden, sodass sowohl Studierende als auch Mitarbeiter des Unternehmens jederzeit darauf zugreifen konnten. Die Mitarbeiter des Unternehmens verfolgten so den Lehrbetrieb vollständig mit und hielten als Nebeneffekt bereits Ausschau nach potenziellen MitarbeiterInnen für das Unternehmen in den Reihen der Studierenden. Jedem im Rahmen der Lehrveranstaltung zu bearbeitenden Business Process wurde ein Team von Studierenden zugewiesen, das eng mit dem jeweils zuständigen Mitarbeiter des Unternehmens für den Prozess zusammenarbeiten musste. Aufgabe der Studierenden war es, in Form von drei schriftlichen Ausarbeitungen den zugewiesenen Prozess zu analysieren, ein Redesign vorzuschlagen und schließlich verschiedene Möglichkeiten der Implementierung dieses Redesigns in Form von IT-Lösungen aufzuzeigen.

Wie oben bereits erwähnt, enthielt die digitale Präsenz der Lehrveranstaltung im WWW alle denkbaren Quellen und Materialien sowie Kommunikationsmöglichkeiten wie Skripte, Präsentationen, Übersichten, Kontaktinformationen, Bilder und Videoclips der Studierendenteams, ein Diskussionsforum für jeden Prozess, bis hin zu Tools, um selbst weitere Seiten dieser Art erstellen zu können.

Neben der asynchronen Kommunikation über die Plattform wurde in realen Meetings untereinander kommuniziert. Zu besprechende Dokumente mussten im Voraus auf die Plattform geladen werden, damit sich die TeilnehmerInnen auf das Meeting selbst vorbereiten und die Zeit darin möglichst effizient für die Besprechung des Inhalts nutzen konnten. Essenziell für die erfolgreiche Nutzung der Plattform war, dass die Skills zur Benutzung schnell erlernt werden konnten und nur ein einfacher Browser für die Benutzung und frei verfügbare Player für die Multimedia-Inhalte benötigt wurden. Hinsichtlich der Eignung von unterschiedlichen Kommunikationsarten und -systemen für verschiedene Zwecke sei an dieser Stelle auf die Arbeit von Bauer hingewiesen (vgl. Bauer, 2002), in welcher die Eignung verschiedener Arten und Systeme zur Kommunikation im Bezug auf unterschiedliche Kriterien analysiert und die Ergebnisse gegenübergestellt werden.

Im Laufe des BPR wurden seitens des Unternehmens die Beiträge der eigenen Mitarbeiter und seitens der Universität die Beiträge der Studierenden in der Plattform regelmäßig kontrolliert, um kontinuierliche Mitarbeit zu gewährleisten. Ebenso verfolgten die Teams untereinander das Weiterkommen. Die endgültigen Ergebnisse wurden im Unternehmen präsentiert und im Rahmen einer kleinen Feier in lockerer Atmosphäre diskutiert. Sowohl im Bezug auf die Ergebnisse im Rahmen der Prozessverbesserungen, als auch im Aufbau von Medienkompetenz in der webbasierten Zusammenarbeit bei den Studierenden und den MitarbeiterInnen des Unternehmens, konnten Erfolge verzeichnet werden. Die Evaluierung der LVA ergab, dass ein Großteil der Studierenden diese LVA als einen der besten Kurse an der „Temple University“ bewerteten, obwohl er auch auf der Seite der Studierenden bei weitem mehr Aufwand verursachte, als eine „herkömmliche“ Veranstaltung.

Eine Umfrage im beteiligten Unternehmen ergab ein differenziertes Bild: Das Management war eindeutig von den positiven Effekten der Zusammenarbeit überzeugt. Die beteiligten MitarbeiterInnen hingegen unterschieden zwischen den inhaltlichen und den „intangiblen“ (also nicht greifbaren) Ergebnissen. Während sie die inhaltlichen Ergebnisse eher schlechter bewerteten, was im Hinblick darauf nicht weiter verwunderlich war, dass die Studierenden erst erste Schritte im BPR tätigten, sahen die Mitarbeiter große Gewinne bei der Akquirierung von neuen Talenten und bei der Aneignung von Wissen über Prozessdesign und die eigenen Prozesse im Speziellen.

Was die Ergebnisse der Action Research Studie selbst – die Untersuchung der Zusammenarbeit mittels webbasierter Technologien zur Zusammenarbeit – betrifft, so konnte beobachtet werden, dass die meisten Teams die Arbeit der anderen mitverfolgten und sogar teilweise Kommentare dazu abgaben, dieses Interesse aber nur insoweit gegeben war, als überprüft werden sollte, ob die anderen Gruppen noch nicht weiter als die eigene gekommen waren. Das war der Grund dafür, warum die BPR-Vorschläge der einzelnen Gruppen trotz der allgemein zugänglichen Informationen relativ isoliert entwickelt wurden. Außerdem stellte der situativ kombinierte Einsatz der verschiedenen Kommunikationsarten und -systeme eine Verbesserung in der Qualität und der Produktivität der Kommunikation dar, da man sich für die jeweilige Situation das geeignete Medium aussuchen konnte. Insgesamt hat sich durch die Zusammenarbeit über die Plattform eine „Virtual Community“ entwickelt, was an der Interaktion im Rahmen des „lockeren Beisammenseins“ bei der Abschlussveranstaltung zwischen den Teilnehmenden der Universität und des Unternehmens beobachtet werden konnte.

3.4 Entwicklung eines umfassenden Gestaltungsansatzes für e-Education

Bei Betrachtung der einzelnen existierenden Gestaltungsansätze und -modelle zeigt sich, dass bestimmte Bereiche der Gestaltung in vielen Ansätzen und Modellierungen auftreten. Existierende Ansätze fokussieren jedoch meist auf bestimmte Teilaspekte der Materie e-Education oder auf spezifische Sichtweisen einzelner Disziplinen. Zur Schaffung eines umfassenderen Ansatzes scheint es viel versprechend, einen existierenden umfassenden Ansatz wie den von Wojda herzunehmen und mit spezifischen Aspekten für e-Education zu kombinieren bzw. zu ergänzen. Gerade der beschriebene Gestaltungsansatz von Wojda erlaubt eine ganzheitliche und situative Betrachtung und bietet eine geeignete Strukturierung für die Modellierung, welche alle wesentlichen Elemente in strukturierter Form enthält, wie aus einem direkten Vergleich der Gestaltungsfelder der bisher dargestellten Ansätze und Modelle ersichtlich ist und bei der Beschreibung der Ansätze bereits ausgeführt wurde. Um es nochmals zu betonen, der hier entwickelte Ansatz für e-Education soll nicht so verstanden werden, dass er per se alle denkbaren Aspekte von e-Education bis ins kleinste Detail beinhaltet bzw. erklären kann. Vielmehr ist er darum bemüht, einen umfassenden Ausgangspunkt für die konkrete Modellierung im Einzelfall zu bieten.

Die einzelnen Elemente des Ansatzes nach Wojda werden in der Folge auf die Spezifika von e-Education angewandt, was insgesamt den Ansatz für die Gestaltung ergibt. In einem ersten Schritt erfolgt in diesem Abschnitt eine erste Annäherung daran im Sinne einer Betrachtung der einzelnen Elemente des Ansatzes. In den folgenden Kapiteln werden Gestaltungsfaktoren für einzelne Gestaltungsfelder untersucht.

3.4.1 Grundbemerkungen und -prinzipien für die Gestaltung

Vor der Anwendung des Gestaltungsansatzes sollen einige grundlegende Bemerkungen hinsichtlich häufig erkannter Aspekte von e-Education und der Gestaltung von elektronisch unterstützter bzw. erweiterter Bildung genannt bzw. geklärt werden.

Oftmals erfolgt die Entwicklung im Bereich des Einsatzes der IKT in der Lehre und beim Lernen an Universitäten evolutionär. Es gibt naturgemäß eine Zurückhaltung bzw. ablehnende Haltung einiger Lehrender und Studierender gegenüber Veränderungen in der Lehr- und Lernpraxis, wenn kein triftiger Grund für eine Veränderung besteht, wie z.B. Zugzwang aufgrund einer stark steigenden Zahl an Studierenden oder Kürzungen bei den Ressourcen (vgl. Edwards & O'Mahony, 2000, S. 18). Die Entwicklung einer IKT-Strategie ist in Situationen einfacher, wo Institutionen „Neuland beschreiten", wenn bspw. ein virtueller Campus neu geschaffen wird. Die Entwicklung einer Strategie für die längerfristige Transformation vorhandener Lehr- und Lernpraxis gestaltet sich im Vergleich dazu bei weitem schwieriger.

Oftmals wird versucht, wirtschaftliche Modelle für Universitäten aus den USA auf Europa zu übertragen. Epelboin stellte beide „Welten" gegenüber (vgl. Epelboin, 2001) und kam zu dem Schluss, dass amerikanische Modelle nicht ohne weiteres auf europäische Universitäten übertragen werden können. Es wird damit argumentiert, dass das wirtschaftliche Modell US-amerikanischer Universitäten profitorientiert ist, was großteils nicht den Gegebenheiten in Europa entspricht. Eine wesentliche Aufgabe eines amtierenden Präsidenten einer Institution in den USA ist, die Finanzierung aller Aktivitäten der Institution zu sichern und die besten Studierenden zu gewinnen, was zur Folge hat, dass Universitäten in den USA stark von Innovation getrieben werden, um im Wettbewerb standhalten zu können. Universitäten dort sind unabhängige (autonome) Organisationen und entscheiden selbst, welche Bedeutung ihre Diplome haben, wie sie lehren und wie sie Studierende bewerten. Aus diesem Grund sind akademische Titel nicht immer unmittelbar vergleichbar (z.B. von Harvard und der University of Hawaii). Im EU-Raum ist man hingegen in dieser Hinsicht bestrebt, in etwa den gleichen Level an allen Institutionen und damit Vergleichbarkeit in gewissem Rahmen zu erreichen, an einer Standardisierung (mittels ECTS) zwecks „internationaler Austauschbarkeit" von Lehrveranstaltungen wird gearbeitet. Außerdem sind europäische Universitäten (derzeit noch) weit mehr unter staatlicher Kontrolle und entsprechender Finanzierung, sie erhalten vom Staat einen Lehr- und Forschungsauftrag. Für sie war und ist der Einsatz der IKT teils noch kein Erfordernis aufgrund von Konkurrenzdruck, sondern eher ein „Plus". Auch innerhalb Europas ist die Situation sehr unterschiedlich (vgl. Epelboin, 2001, 4), so gibt es z.B. in Deutschland

zuständige Behörden für jedes einzelne Bundesland, welche über weite Bereiche Entscheidungskompetenz besitzen, während Frankreich in dieser Hinsicht sehr zentralisiert ist und Universitäten, was Autonomie in Entscheidungen betrifft, sehr eingeschränkt sind. In Großbritannien herrscht wiederum eine weit liberalere Situation.

Unabhängig vom Erdteil stellt sich prinzipiell die Frage, welches Vorgehen bei e-Education Initiativen eher mit Erfolg gekrönt sein könnte. Eine vorsichtige Einschätzung über die Erfolgsaussichten und Nachhaltigkeit von Initiativen geben Duderstadt et al.: *„[...] it appears that the initiatives likely to survive are those that had been established in the mainstream of the university with a clear mission to help modernize the institution."* (Duderstadt et al., 2002, S. 30).

Mittel- bis langfristig empfiehlt es sich auch nach Edwards und O'Mahony, den Einsatz der neuen Medien und Technologien in der Strategie einer Institution zu verankern (vgl. Edwards & O'Mahony, 1996, S. 7), wobei die Technologie nur ein Werkzeug (wie jedes andere) für die Erfüllung der Ziele der Organisation darstellt: *„The development of new technologies does not bring with it a miracle solution to the range of problems most universities are now confronting. Multimedia should not be a diversion for universities from other questions that will determine their future. But technological progress should be exploited by higher education institutions to further their strategic objectives."* (Edwards & O'Mahony, 1996, S. 9)

Um nachhaltige positive Veränderungen bewirken zu können, braucht Technologie in jedem Fall ein Zusammenspiel mit einer sozialen Realität. Dieses Zusammenspiel muss erst geschaffen werden, es handelt sich um eine dialektische Beziehung, dies gilt insbesondere für die Informationstechnologie, die durch ihre Flexibilität eine größere Offenheit in der Gestaltung unter sozialen Zielsetzungen bietet, als jede bisherige Technologie (vgl. Schelhowe, 2001).

Bei der eigentlichen Gestaltung von e-Education sollte man sich verschiedener Spannungsfelder bewusst sein, die zwar keine Gegenpole im klassischen Sinn darstellen, in welchen allerdings spezifische Gewichtungen zu treffen sind (vgl. Keil-Slawik, 2002, S. 9):

- Integration versus Flexibilität
- Breite Nutzung versus Spitzenleistung
- Wiederverwendbarkeit versus Höchstqualität (und höchste Angepasstheit)
- Interaktives System versus kooperatives Medium

Keil-Slawik formuliert ein Leitprinzip für die strategische Planung des Einsatzes von e-Education an Hochschulen folgendermaßen: *„Behutsame Strukturentwicklung mit dem Ziel, die durchgängige Verfügbarkeit und Nutzung digitaler Medien im Universitätsalltag auf allen Niveaus und für alle Interessengruppen nachhaltig auszubauen."* (Keil-Slawik, 2002, S. 3). Prinzipien einer solchen behutsamen Strukturerneuerung sind (vgl. Keil-Slawik, 2002, S. 4):

- Die Verknüpfung von Innovation und Alltagstauglichkeit
- Die soziale Einbettung von Wissensprozessen
- Verbesserungen auf *jedem* Nutzungsniveau

- Die Integration von Heterogenität über Standards
- Ein identitätsstiftender Wettbewerb
- Eine evolutionäre Systemgestaltung

Unter adäquater Trennung von Problembereichen und Interessensphären sind diese Prinzipien geeignet zu kombinieren bzw. miteinander zu verzahnen.

Hinsichtlich der Entwicklung einer Strategie für den Einsatz neuer Medien empfiehlt die „European University Association“ (vgl. Edwards & O'Mahony, 1998):

- *Fokus:* Der Einsatz von Technologie ist in den Situationen am erfolgreichsten, in welchen er als Antwort auf klar festgelegte Bedürfnisse und Ziele geschieht und konsistent mit der Mission und der Position der Institution ist.
- *Pragmatische Antwort:* Die Bottom-up Perspektive beschäftigt sich mit dem Potenzial des Einsatzes von Technologien, um merkbare und anhaltende Veränderungen zu erzielen. Die Top-down Perspektive priorisiert Faktoren wie Kosten, Nachhaltigkeit, Skalierbarkeit und Übertragbarkeit von Innovationen und fokussiert auf institutionsweites Bewusstsein für die Vielfalt an erwünschten Möglichkeiten für die Lehre.
- *Zugriff durch Studierende:* Ein wichtiges Element beim Einsatz der IKT ist, dass Studierende Zugriff auf umfassende für sie relevante elektronische Informationen bekommen.
- *Personalentwicklung:* Der Einsatz der neuen Technologien soll den MitarbeiterInnen Vorteile bringen, etwaige Ängste davor sollten möglichst abgebaut werden. Bis dato hat der Einsatz neuer Technologien im Regelfall nur sehr geringe bis keine (positiven) Auswirkungen auf die Karriereentwicklung von Lehrenden, wobei kritisch hinterfragt werden sollte, ob der Einsatz von Anreizen im Rahmen der akademischen Freiheit erwünscht ist bzw. missverstanden werden kann. Außerdem sollte die Zusammenarbeit mit Lernenden dahingehend gefördert werden, dass Verbesserungen in der Effizienz beim Lernen am Besten nur gemeinsam erreicht werden können. Außerdem sollte Lehre und Forschung weiterhin zusammengehalten werden, da beide eine Form von Lernen darstellen.

Als Kontrast zu diesen Ausführungen sei noch eine Untersuchung von Schulmeister erwähnt, welche auf Gründe für bisherige Misserfolge des „Virtuellen“ eingeht (vgl. Schulmeister, 2002). Diese sind u.a. die geringe Motivation der Studierenden, die ausbleibende Nachfrage, der fehlende Content, die mangelhafte Didaktik, die geringe Übertragbarkeit und Wiederverwendbarkeit der Lernmaterialien und großteils ungeklärte Fragen des Urheberrechts (vgl. Schulmeister, 2002, S. 5). Genauer betrachtet:

- Die Motivation von Studienanfängern hängt bei einem Großteil der Studierenden nicht von Karrierebewusstsein, Streben nach der besten Ausbildung, Zeit- und Ortsunabhängigkeit oder Mobilität ab. Vordringlich sind bei Studienanfängern nach Schulmeister soziale Ziele, vor allem der Kontakt zu Kommilitonen, realen Lerngemeinschaften und Professoren, was in einem virtuellen Studiengang mittels Chat, virtuellen Cafés oder

Videokonferenzen nicht vollkommen ersetzt werden kann. Das Fehlen der Förderung des sozialen Kontakts mag einen gewichtigen Beitrag zu den höheren Dropoutraten gegenüber den Präsenzstudien liefern. Virtuelle Studiengänge und Veranstaltungen eignen sich eher für Studierende, welche bereits Studienerfahrung und damit eine ausgeprägte Lernfähigkeit, Lernstrategien, sowie heuristische Fähigkeiten haben, da das Studien- und Lernverhalten in virtuellen Umgebungen hohe Anforderungen (betreffend Leistungsmotivation, Lernfähigkeit und Selbständigkeit im Lernen, sowie Selbstdisziplin) an Studierende stellt.

- Lerninhalte hinken meist weit hinter der technischen Entwicklung hinterher und weisen häufig mangelhafte didaktische Qualität auf. Dies liegt teils darin begründet, dass bereits existierender Content, der ursprünglich nicht für das Web konzipiert wurde, rasch ins Netz gestellt wird. In den seltensten Fällen werden Inhalte erstellt, welche sich manipulieren lassen und welche abwechslungsreich gestaltet sind. Die didaktische Unterstützung des Lernprozesses durch kognitive und konstruktive Werkzeuge ist in der Regel sehr gering.
- Virtuelle Bildungsträger beschränken sich (verständlicherweise) meist auf einen für profitabel gehaltenen Sektor von Studiengängen, wie z.B. Business Administration. Virtuelle Studiengänge in anderen Bereichen sind eher spärlich gesät. Diese sind außerdem nicht besonders für Bereiche geeignet, in welchen der Umgang mit Menschen im Vordergrund steht, so lässt sich bspw. im Rahmen der „virtuellen Psychologie“ zwar ein psychologischer Marktforscher ausbilden, ein Therapeut allerdings nur mit einem stark geänderten Qualifikationsprofil.
- Die Übertragbarkeit und Wiederverwendbarkeit von Inhalten soll es ermöglichen, längerfristig virtuelle Ausbildungsangebote kostengünstiger zu gestalten. Heutiger Content ist allerdings weitgehend nicht wieder verwendbar bzw. wird dieser nicht wieder verwendet. Es existieren zwar bereits Metadaten für die technische Interoperabilität – die Übertragbarkeit von einem System auf ein anderes – von Inhalten, allerdings sind derzeit keine sinnvoll einsetzbaren Metadaten für die Klassifikation fachspezifischer Inhalte oder Metadaten für die pädagogisch-didaktischen Verwendungskriterien in Sicht. Prinzipiell stellt sich die Frage, in wieweit Inhalte in andere didaktische Arrangements wirklich übertragbar und wieder verwendbar sind.

3.4.2 Elemente des Gestaltungsansatzes

Bei der Anwendung situativer Gestaltung im Sinne der ganzheitlichen Organisationsgestaltung nach Wojda – wie in Kapitel 3.3.2.1 beschrieben – wird zwischen den folgenden Komponenten unterschieden:

- Ziele und Randbedingungen
- Inhalte
- Vorgehen

In den folgenden Ausführungen werden diese Komponenten auf e-Education abgebildet, wobei für situative Gestaltung eine gemeinsame Betrachtung dieser notwendig ist.

3.4.2.1 Ziele und Randbedingungen

Als prinzipielle Einordnung, welchen Umfang ein Vorhaben betreffend e-Education annimmt, können für den Einsatz von e-Education in der Lehre folgende Gestaltungsebenen unterschieden werden (vgl. Baumgartner, 2002):

- Bildungspolitik
- Lehrpläne / Curricula
- Lernbereiche / Unterrichtskonzepte
- Unterrichtseinheiten
- Lehr- / Lernsituationen

Als erste Annäherung an eine Einteilung in Ziele und Randbedingungen kann davon ausgegangen werden, dass entsprechend des gewählten Systemumfangs für Gestaltungsebenen „unter“ jener, welche den Umfang des gewählten Ansatzes bestimmt, Ziele gesetzt werden können, während die Gestaltungsebenen „über“ jener Ebene Randbedingungen einbringen.

Die dargestellte Betrachtungsweise der Gestaltungsebenen konzentriert sich auf den Einsatz von e-Education an vorhandenen Bildungsinstitutionen. Bei der Bildung neuer Institutionen oder bspw. einer virtuellen Hochschule durch einen Hochschulverband würde zumindest eine weitere Gestaltungsebene zwischen der Bildungspolitik und den Lehrplänen / Curricula dazukommen: die der Bildungsinstitution selbst.

3.4.2.1.1 Ziele

Die Ziele der Gestaltung von e-Education, also der elektronisch unterstützten Bildung, lassen sich nach dem Konzept der multiplen Zielsetzung in verschiedene Zielbereiche einteilen, wie in Abbildung 8: Konzept der multiplen Zielsetzung nach Wojda (Wojda, 2002, SU9) in Kapitel 3.3.2.1.1 bereits ausgeführt.

Brake nennt für e-Education z.B. folgende Zielbereiche mit einigen Beispielen (vgl. Brake, 2002, S. 2):

- *Ökonomische Dimension:* Rentabilität multimedialer Lehre, Einnahmequelle Weiterbildung
- *Soziale Dimension:* Ermöglichung von Teilzeitstudium
- *Ökologische Dimension:* Informationsstrom statt Materiestrom (elektronische Lehr- / Lernmaterialien statt Papierskripte)
- *Pädagogische Dimension:* Nutzung von Synergien aus Forschung und Lehre, Verbesserung der Betreuungssituation
- *Politische Dimension – Hochschulreform:* Sicherung eines Landes als Hochschulstandort, Gründung von Privathochschulen

Andererseits verfolgen beteiligte Interessengruppen an e-Education („Stakeholder“) eigene Ziele, sodass ein Zielsystem mit Zielharmonie und Zielkonflikten entsteht, wie die untenstehende Abbildung 24 anhand des Beispiels dreier Interessengruppen mit relativ geringer Überdeckung der Ziele zeigt. Wünschenswert ist hingegen eine relativ hohe Zielüberdeckung.

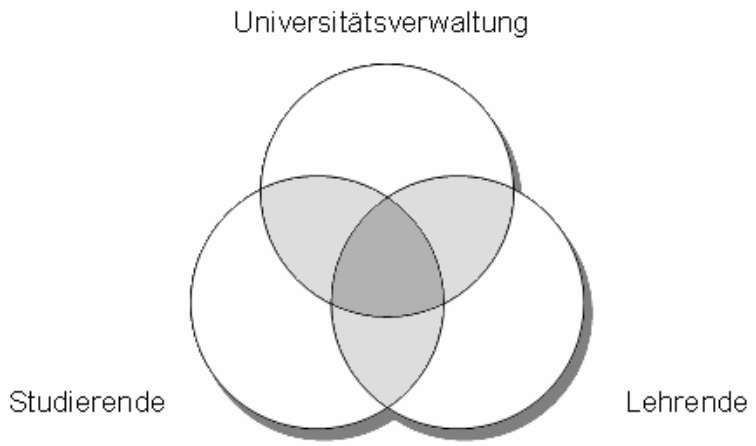

Abbildung 24: Zielsystem bei e-Education in der tertiären Bildung

Bremer sieht als beteiligte Personengruppen bei e-Education (vgl. Bremer, 1998):

- Studierende
- Lehrende / Forschende
- Verwaltungsangestellte

Wagner fasst den Betrachtungsrahmen etwas weiter und sieht folgende Handelnde mit Relevanz (vgl. Wagner, 2002. S. 7):

- Studierende
- Lehrende
- Institute, Fachbereiche
- Hochschulleitungen
- Hochschuladministration / Politische Akteure

Was den Entscheidungsprozess bei der Zielfestsetzung betrifft, so werden je nach e-Education Vorhaben einige dieser Gruppen – oder auch andere Interessengruppen – daran beteiligt sein. Aus Sicht der ganzheitlichen Gestaltung stellt sich z.B. die Frage, ob und in wieweit auch die „Kunden“ der Bildung hierbei einbezogen werden. Je höher die Überschneidung in den Zielen der einzelnen Interessengruppen ausfällt, desto bessere Voraussetzungen ergeben sich für den Einsatz von e-Education, auch wenn dies noch kein Maß oder direkter Hinweis für einen etwaigen Erfolg sein kann.

Die unterschiedlichen Perspektiven der verschiedenen Stakeholder ergeben folgende Sichtweisen hinsichtlich der individuellen Zielsetzungen bei e-Education (vgl. Cullen, 2002, S. 14):

- Technologie ist nie allein „Technologie“, sondern durch ihre Nutzung bestimmt.
- Durch den Einsatz von Technologie ergeben sich sozio-technische Systeme.
- Die Zielgruppe der Nutzer ist nicht statisch, sondern ein „bewegliches Ziel“.
- Nutzer reagieren zumindest zum Teil in unbeabsichtigter bzw. nicht vorhergesehener Weise.
- Der spezifische Einsatz von e-Learning reflektiert Visionen, kulturelle Logiken und Interessengruppen.
- Problembereiche sind: Identifikation der Bedürfnisse der Stakeholders, Konflikte und Ausrichtung von Konflikten.

Beispiele für mögliche Zielsetzungen beim Einsatz von e-Education können u.a. sein (vgl. Wagner, 2002, S. 8 und Gröhbiel, 2002, S. 7):

- Verbesserung der Studienqualität
- Gewinnen von mehr / neuen Studierenden
- Vergrößerung der Reichweite (auch Internationalisierung)
- Spezialisierung bzw. Schärfung des Hochschulprofils
- Rationalisierung und mehr Effektivität
- Neue Arbeitsteilung (auch international)
- Bessere Konkurrenzfähigkeit gegenüber aggressiven Anbietern im globalen Bildungsmarkt

Hinsichtlich der im Bereich e-Education oft angestrebten und zitierten höheren Effektivität und Effizienz ergibt sich in der Praxis ein durchwachsenes Bild (vgl. Edwards & O’Mahony, 1998, S. 13): Einerseits belegen Studien, dass der Einsatz verschiedener Medien in der Instruktion keine signifikante Verbesserung im Lernergebnis bringt, andererseits belegen immer mehr empirische Studien, dass der Einsatz von Technologie im Lehrplan merkbare positive Aspekte hat, aus der Perspektive von Studierenden beispielsweise: gesteigerte Motivation, verbesserte technische Fähigkeiten, mehr Zusammenarbeit mit anderen Lernenden, höhere Qualität und Quantität im Denken und Schreiben und besserer Umgang mit mehrdeutiger Information. Aus der Perspektive von Lehrenden ergibt sich u.a. folgendes: vermehrte Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Lehrenden, Verbesserungen in der beruflichen Entwicklung, Erhöhungen in der Produktivität und der Effizienz beim Lehren und Abbau von vorgefassten Meinungen über die Fähigkeiten der Studierenden.

Allerdings führt der Einsatz von Technologien auch zu unerwarteten Ergebnissen, sodass andere Indikatoren als „Prüfungsergebnisse“ miteinbezogen werden sollten (vgl. Edwards & O’Mahony, 1998, S. 13), so z.B. gesteigertes Engagement der Studierenden, bessere Chancen in der Arbeitswelt, starke Unterstützung der Studierenden für derartige Initiativen und verbesserte Lernbereitschaft. Zu beachten ist dabei, dass derartige Effekte meist erst zeitversetzt eintreten, sodass es drastische Auswirkungen auf das Messergebnis hat, *wann* gemessen wird. Die *isolierte* Messung des Einsatzes von Technologie für das Lehren und Lernen ist außerdem aufgrund der weitreichenden Auswirkungen nicht ratsam, vielmehr sollte eine umfassende

Analyse von Veränderungen auf pädagogischer, organisationaler und institutioneller Ebene durchgeführt werden, um die Auswirkungen des Einsatzes sinnvoll messen zu können. Die Frage, ob der Einsatz einer Technologie an sich Erfolg bringt, kann nicht eindeutig beantwortet werden, schließlich kommt es auf den konkreten Einsatz an und nicht auf die Technologie per se (vgl. Edwards & O'Mahony, 1998, S. 14), sodass auch die richtigen Umstände für effektiven und effizienten Einsatz bestimmt werden müssen.

Zur Messung des Nutzens von Interneteinsatz an Hochschulen können schließlich folgende Größen herangezogen werden (vgl. Gröhbiel, 2002, S. 9), wobei diese Größen ebenso für e-Education insgesamt brauchbar sind:

- *Monetärer Nutzen:* Studiengebühren / Kursbeiträge, Ertragsverbesserung
- *Lernerfolg:* Prüfungserfolg, Qualität der Diskussion und der schriftlichen Arbeiten
- *Einstellung / Zufriedenheit / Absichten* gegenüber der neuen Technologie / dem Fachgebiet, beabsichtigte Nutzung in Zukunft
- *Allgemeines Lernverhalten:* in den Lernprozess investierte Zeit, Geschwindigkeit beim Lernen
- *Lernverhalten Kommunikation:* Quantität und Qualität des Kontakts mit Kommilitonen und Dozierenden, Zugang zur Diskussion, Einbeziehung von Gästen
- *Zugang zum Studienangebot:* potenzielle / zusätzliche Studierende

3.4.2.1.2 Randbedingungen

Allgemein ist für situative Gestaltung die explizite Festsetzung und Beachtung von Randbedingungen unerlässlich. Insbesondere für die erfolgreiche Überführung von Ergebnissen von Projekten in einen (langfristigen) Regelbetrieb ist es notwendig, rechtzeitig eine umfassende Kenntnis der Rahmenbedingungen einfließen zu lassen, was oftmals verabsäumt wird (vgl. Kandzia, 2002). Universitäten haben mit Randbedingungen bzw. Einschränkungen in verschiedenen Bereichen auszukommen (vgl. Edwards & O'Mahony, 1996, S. 6): Randbedingungen technologischer, rechtlicher, linguistischer und wirtschaftlicher Natur. Auch Fricke betont im Rahmen der Evaluation von Multimediaeinsatz an Hochschulen die Wichtigkeit der Berücksichtigung von Rahmenbedingungen für den Einsatz (vgl. Fricke in Zitterbart et al., 2000, S. 41): z.B. politische Vorgaben, finanzielle Ressourcen, Produktionskosten von Multimedia, Vorgaben für Basisqualifikationen und Vorgaben für die Gewichtung unterschiedlicher Lehrziele.

Grundsätzlich setzt der angestrebte Grad der Niveauänderung Grenzen bei der Gestaltung und wird damit zur Randbedingung. Bei der Neueinführung von elektronischen Technologien in einer historisch gewachsenen „realen Universität" wie der Universität Wien wird man – als Extrembeispiel – von „Folienpräsentation" in Lehrveranstaltungen nicht in einem Schritt zu virtuellen Studiengängen bzw. einer virtuellen Universität kommen.

Zur Erleichterung der Auffindung bzw. Benennung und Zusammenstellung relevanter Randbedingungen empfiehlt sich eine Einteilung dieser einerseits nach den oben genannten Bereichen und andererseits nach dem Geltungsbereich von Randbedingungen, wie in folgender Abbildung 25 dargestellt. Angemerkt sei, dass die in der Abbildung dargestellten Geltungsbereiche nur als Beispiel ohne Anspruch auf Vollständigkeit gedacht sind, so sind z.B. neben anderen Ländern bzw. Regionen / Städten und Universitäten auch genauere Unterscheidungen nach Organisationseinheiten innerhalb von Universitäten denkbar.

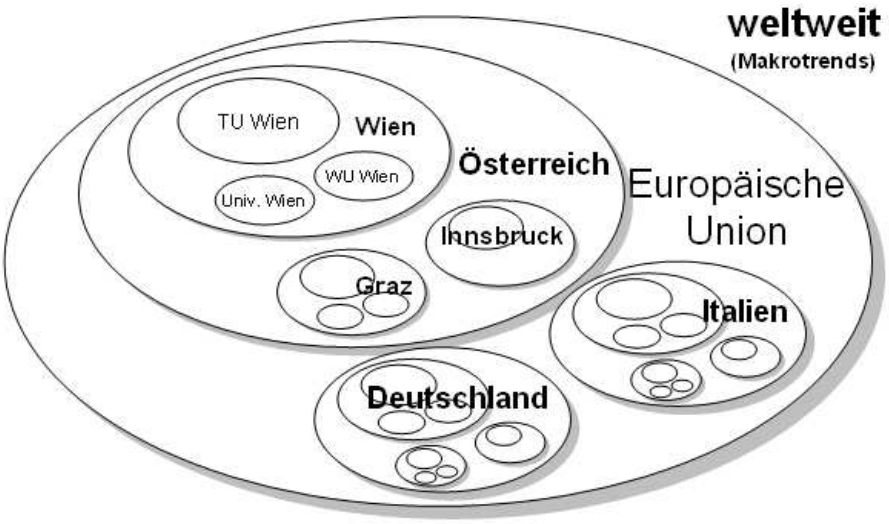

Abbildung 25: Beispiel für die Einteilung von Randbedingungen nach deren Geltungsbereich

Grundsätzlich können weltweit „Makrotrends“ beobachtet werden, wie sie auch Wojda und Waldner beschreiben (vgl. Wojda & Waldner, 2000), welche alle Bildungsinstitutionen mehr oder weniger betreffen, z.B. die oft zitierte Globalisierung, der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien, demographische Veränderungen oder Änderungen in den Wertesystemen der Menschen. All diese Makrotrends wirken sich mehr oder minder auch auf die universitäre Bildung aus, weitere Trends im Bereich der höheren Bildung allgemein wurden bereits in Kapitel 2.4 behandelt und werden bei verschiedenen Vorhaben auch von unterschiedlicher Relevanz sein. Weiters gibt es spezifische Randbedingungen für Institutionen z.B. innerhalb der Mitgliedsstaaten der Europäischen Union (EU), u.a. durch die Vorgaben durch die e-Learning Initiative der EU. Innerhalb der EU gibt es wiederum eigene Randbedingungen für die Universitäten der einzelnen Mitgliedsstaaten, so z.B. durch die Existenz von Förderprogrammen der einzelnen Regierungen für e-Education oder den Bildungsauftrag des jeweiligen Staates. Weitere Randbedingungen auf dieser Ebene der Strukturierung ergeben sich aus dem jeweils geltenden Recht. Einige für e-Education relevante Aspekte des österreichischen Rechts werden im Anhang dieser Arbeit kurz angerissen. Bestimmte Randbedingungen gelten weiterhin nur regional für bestimmte Universitäten, z.B. einzig für Institutionen in Wien, innerhalb dieser Institutionen wiederum nur für bestimmte Teile, bis „hinunter“ z.B. auf die Abteilungsebene bzw. die Ebene, auf der noch relevante Unterschiede in den

Randbedingungen für das konkrete System existieren, wie die Ebene der einzelnen Lehrenden, von welchen Einzelinitiativen ausgehen können, oder der einzelnen Lernenden. Letztlich bestimmt also die spezifische Ausgangssituation die Randbedingungen für die Gestaltung und den Einsatz von e-Education. Eine ergänzende Möglichkeit dieser Betrachtung stellt Brake in Form eines Systems von Restriktionen vor (vgl. Brake, 2002, S. 3). Er teilt Restriktionen explizit in zwei Gruppen ein: Restriktionen des Systems und Restriktionen der Umwelt.

Beispiele in diesem Zusammenhang für Trends, die auch in Österreich zu beobachten sind: eine hohe Zahl an Studierenden, lange Studienzeiten und hohe Ausfallsquoten. Manche Experten stellen aus diesem Grund bereits die Frage, ob das auf den Ideen von Wilhelm von Humboldt basierende System der höheren Bildung in diesem Kontext noch zeitgemäß ist (vgl. Meier & Simon, 2000, S. 5). Für die meisten e-Education Initiativen wird jedoch das vorhandene Hochschulsystem als fixe Randbedingung gelten. Beispiele für Randbedingungen bei e-Education konkret bezogen auf den Bereich der Lehre und des Lernens sind des Weiteren (vgl. Wilbers, 2001, S. 22f):

- *Voraussetzungen auf Seiten der Zielgruppe:* Einerseits betrifft dies die technische Ausstattung, andererseits die Medienkompetenz bzw. IT-Qualifikation der Lernenden (als Zielgruppe) als Voraussetzung für die sinnvolle Nutzung.
- *Voraussetzungen bei den Lehrenden:* Auch die technische Ausstattung auf Seiten des Anbieters von Bildung ist relevant, ein wesentlicher Faktor ist weiters die Qualifikation für das Lehren mit den neuen Medien.
- *Kulturelle Voraussetzungen:* Hier geht es um didaktische Maßnahmen wie die Entwicklung und Anwendung von Lernverträgen, Coaching-Verpflichtungen, Mentoren-Verträge, etc., um Personen bi- und multilateral zu verpflichten. Außerdem ist die Arbeit an der „Lehrkultur“ der Institution einzubeziehen, sodass Annahmen, die bis dato selbstverständlich waren, dynamisiert werden.
- *Reorganisation der Prozesse in der Lehre:* Durch den Einsatz von e-Education ergeben sich häufig Änderungen in den Prozessen, wie Lehre durchgeführt wird. Aus entgegengesetzter Sicht *ermöglicht* e-Education neue Prozesse.

3.4.2.2 Inhalte der Gestaltung

In der Anwendung des Modells der sechs Gestaltungsfelder als inhaltliche Komponente der Gestaltung von e-Education wird im Rahmen dieser Arbeit auf alle Gestaltungsfelder eingegangen (wie in der untenstehenden Abbildung 26 dargestellt), wobei der Umfang der Ausführungen variiert. Die gebrachten Aspekte illustrieren zentrale Themen von e-Education, sollen aber nicht den Blick darauf verstellen, dass für den jeweiligen Einzelfall sicherlich auch andere Aspekte relevant sein können bzw. werden, auf welche hier unter Umständen nicht oder nur in geringem Umfang eingegangen wird. Grund dafür ist die Komplexität und Dynamik von elektronisch unterstütztem Lehren und Lernen, sodass es keine einzelne „Checkliste“ geben kann.

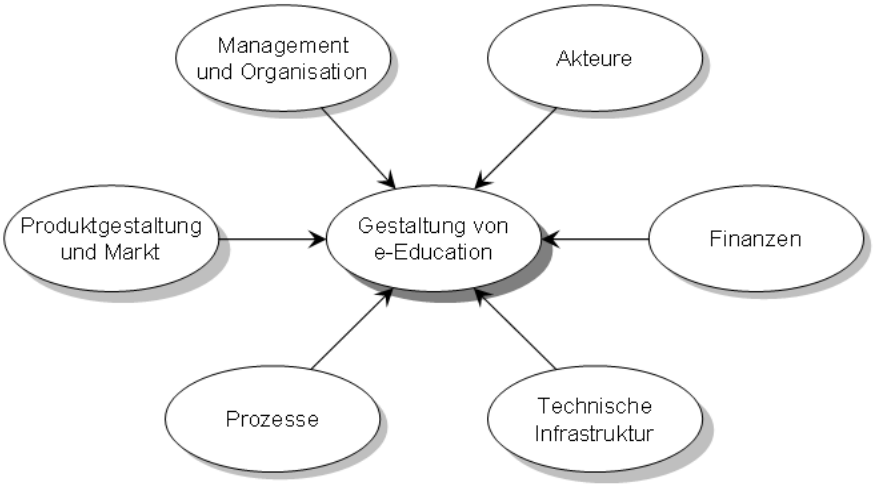

Abbildung 26: Gestaltungsfelder von e-Education (in Anlehnung an Wojda & Waldner, 2000, S. 47)

Trotz der Trennung der Aspekte der einzelnen Gestaltungsfelder in einzelne Kapitel sei nochmals betont, dass die einzelnen Gestaltungsfelder nicht voneinander getrennt betrachtet werden können, da sie untereinander in Beziehung stehen. Ähnlich der Philosophie bei verbreiteter Software für die Geschäftsprozessmodellierung wie „Aris“ der „IDS Scheer AG“ können die einzelnen Gestaltungsfelder hier auch so betrachtet werden, dass sie ein System aus verschiedenen Blickwinkeln beleuchten und damit bestimmte Aspekte des Systems in den Vordergrund stellen, die allerdings „im Inneren“ zusammengehören. Man muss sich bewusst sein, dass man bei der Betrachtung aus dem Blickwinkel eines Gestaltungsfeldes jeweils nur einen bestimmten Ausschnitt eines Systems im Visier hat und dass die betrachteten Aspekte auch mit anderen, welche unter dieser „Beleuchtung“ möglicherweise nicht sichtbar sind, trotzdem in Verbindung stehen.

Die folgenden Kapitel 4 bis 9 befassen sich mit der Identifikation von relevanten Gestaltungsfaktoren für die einzelnen Gestaltungsfelder:

- Das Gestaltungsfeld *„Produktgestaltung und Markt“* behandelt das „Produkt“ der elektronisch unterstützten bzw. erweiterten Lehre auf dem Bildungsmarkt und konzentriert sich damit auf das eigentliche Lehren und Lernen unter Aspekten der Pädagogik respektive Didaktik. Es wird primär betrachtet, wie ein Produkt (z.B. eine Lehrveranstaltung) mittels e-Education gestaltet werden kann.
- In das Gestaltungsfeld *„Akteure“* fallen primär Aspekte einzelner Akteure im Rahmen von e-Education, wie die der Lehrenden oder von administrativem Personal, betrachtet unter sozialen und arbeitsbezogenen Aspekten.
- Beim Gestaltungsfeld der *„Technischen Infrastruktur“* stehen die technischen Aspekte von e-Education im Vordergrund, was Hardware, Software und Netzwerkinfrastruktur, aber auch technische Standards z.B. für die Interoperabilität oder Wiederverwendbarkeit von Lerninhalten anbelangt.

- Zentrum der Betrachtungen des Gestaltungsfeldes *„Prozesse“* ist eine Prozesssicht von e-Education, wie z.B. die Abwicklung der Lehre erfolgt. Aber auch Aspekte der routinemäßigen Evaluation im Rahmen der Nachbereitung von Lehre werden als Teil des „Tagesgeschäfts“ im Rahmen des Lehrbetriebs besprochen.
- Das Gestaltungsfeld *„Management und Organisation“* behandelt Faktoren der Strukturierung der Aufbauorganisation, sowie der Leitung und Führung innerhalb der Organisation, dabei erfolgt eine Konzentration auf einige Aspekte von sinnvollen Änderungen in der Aufbauorganisation zur Unterstützung von e-Education.
- Im Bereich der *„Finanzen“* können schließlich Faktoren der Finanzierung von e-Education Vorhaben und der Kostenseite unterschieden werden.

3.4.2.3 Vorgehen bei der Gestaltung

Das Vorgehen bei einem e-Education Vorhaben hat sich immer situativ am konkret betroffenen System zu orientieren. Bei Einführung von e-Education an einer ganzen Universität wird man im Regelfall nicht in einem Schritt eine derart hohe Entwicklungsreichweite erreichen können, wie es bspw. für eine Einzelinitiative eines Lehrenden an einem Institut möglich wäre. Ebenso ist es für eine gesamte Institution nicht sinnvoll, e-Education breit einzuführen, wenn die Entwicklungsrichtung noch vollkommen offen ist, ein einzelner Lehrender kann hingegen im Rahmen des Einsatzes von e-Education sehr wohl höchst offen und dynamisch agieren und bei Bedarf rasch die Entwicklungsrichtung anpassen. Eine Kombination dessen, indem mittels Plateauplanung alle Beteiligten auf ein bestimmtes Niveau gebracht werden, aber trotzdem „Spitzenleistungen“ einzelner Beteiligter gefördert werden – also insgesamt ein kombiniertes Vorgehen aus „breadth first“ und „depth first“ – scheint ein möglicher Ansatz für e-Education zu sein. Zur Orientierung bei der Wahl des Vorgehens kann die in Kapitel 3.3.2.1.1 präsentierte Abbildung 12: Ablaufmodelle organisatorischen Wandels nach Wojda (Wojda, 2002, VO3) herangezogen werden. Institutionsweite Einführung von e-Education würde sich demnach unter Umständen eher eines bürokratischen Organisationsmodells bedienen, während als anderes Extrembeispiel Pilotprojekte oder Einzelinitiativen ein Modell der offenen oder dynamischen Entwicklung sinnvoll einsetzen könnten.

Nicht Technologie selbst ändert oder verbessert gar die Lehre oder das Lernen, dies geschieht erst durch den spezifischen Einsatz durch Lehrende bzw. Lernende. Auch aus diesem Grund gibt es kein einheitliches, vordeterminiertes Herangehen, wie Veränderungsprozesse für den Einsatz von Technologie an einer konkreten Institution auszusehen haben (vgl. Nunes & McPherson, 2002, S. 1). Allgemein lässt sich jedoch feststellen, dass wie Kerres es in seinem „magischen Viereck der mediendidaktischen Innovation“ – siehe Abbildung 17 – beschrieben hat, beim Vorgehen keines der einzelnen Gestaltungsfelder vernachlässigt werden sollte.

In jedem Fall empfiehlt sich in der Anfangsphase die Durchführung einer Stakeholderanalyse zur Ermittlung, welche Lösung für ein gegebenes Problem angemessen ist (vgl. Wilbers, 2001, S. 23ff). Zentral ist es, zu ermitteln, wer die Stakeholder sind und welche Anforderungen jeder einzelne an die Gestaltung der Lösung hat und welcher Maßstab für den Erfolg der e-Education Lösung angelegt wird:

- *Ermittlung der Stakeholder:* Im ersten Schritt wird ermittelt, welche Personen(gruppen) vom Einsatz von e-Education betroffen sind. Dies sind in erster Linie Lehrende und Lernende, aber auch z.B. weitere Beteiligte an der Bildungsinstitution wie Verwaltungsbedienstete. Jeder dieser Stakeholder bringt eigene Gestaltungsansprüche und -bedingungen mit ein. Begonnen wird mit der Stakeholder-Analyse zweckmäßigerweise bei den führenden Positionen, da diese Personen im Normalfall behilflich sein können, weitere Stakeholder zu identifizieren.
- *Zielgruppenanalyse:* Diese richtet das Augenmerk auf Merkmale der Zielgruppe der e-Education Lösung, von der im Voraus in der Regel nicht klar ist, ob einzelne Aspekte als Randbedingungen oder als Ziele angenommen werden.
- *Bestimmung des Partizipationslevels der einzelnen Stakeholder* – abgestuft:
    - Mitarbeit in Projekten
    - Vetorechte von Stakeholders
    - Anhörungsrechte
    - Information der Stakeholders (zielgruppengerecht)

In der Folge werden zwei „typische“ Beispiele für e-Education Vorhaben herausgegriffen und auf Aspekte des Vorgehens eingegangen.

3.4.2.3.1 Vorgehen bei innovativen Einzelinitiativen

Gerade in einem Stadium, in welchem noch keine bis wenig Erfahrung mit der Materie e-Education besteht und aus diesem Grund auch nicht sofort an einen breiten Einsatz gedacht werden kann, wird ein Rahmenwerk für das Vorgehen benötigt, welches es erlaubt, verschiedene Möglichkeiten des Einsatzes zu sondieren, das Vorhaben aus verschiedenen Perspektiven zu sehen und möglichst rasch unter Einbeziehung aller Stakeholder auf den eigenen Ergebnissen aufbauend voranzukommen (vgl. Nunes & McPherson, 2002). „Action Research“ bietet sich als ein Vorgehensmodell zum Management von Veränderungsprozessen für Vorhaben bis zu einer gewissen Größenordnung an. Bei Action Research wird versucht, die von der Forschung Betroffenen direkt in den Forschungsprozess mit einzubinden und diese Prozesse so zu implementieren, dass alle Beteiligten davon profitieren. Weiters typisch ist, dass Forschende sich einerseits direkt an den Prozessen beteiligen, sozusagen „mitten im Geschehen stehen“ und andererseits zur gleichen Zeit bewusst die Anwendung auf einer Metaebene reflektieren. Näheres zu Action Research inkl. eines Beispiels aus dem Bildungsbereich ist im Exkurs in Kapitel 3.3.3 zu finden.

3.4.2.3.2 Vorgehen bei einer institutionsweiten („breiten“) Einführung von e-Education

Bei der Entwicklung einer Strategie für den Einsatz von e-Education ist zunächst festzulegen, „wo eine Institution steht“ (Ausgangssituation) und „wo sie hin will“ (Ziele) (vgl. Binet et al., 2002, S. 2). Die Analyse umfasst die internen Ressourcen und Strukturen, untersucht die Lehr- und Lernprozesse an der Institution und überprüft, welche didaktischen, technischen und administrativen Hilfestellungen bereits bestehen. Analysiert werden auch die Bedürfnisse, Interessen und Entwicklungspotenziale der Institutionsangehörigen. Nachdem die Ziele festgelegt wurden, kann daran gegangen werden, eine Umsetzungsstrategie zu planen. Es stellt sich dabei die Frage, ob eher ein Top-down- oder ein Bottom-up-Ansatz gewählt werden sollte. Edwards und O’Mahony gehen davon aus, dass der Einsatz der neuen Medien beim Lehren und Lernen *von sich aus* keine großen Auswirkungen auf die vorhandenen Universitätsstrukturen hat, weswegen die Restrukturierung einer Institution wie einer Universität einen Top-down-Ansatz voraussetzt, der die nötigen Änderungen durchzusetzen im Stande ist (vgl. Edwards & O’Mahony, 1996, S. 8). Die Leitung der jeweiligen Institution spielt dabei naturgemäß eine wichtige Rolle. Bei vielen Institutionen ist allerdings ein Top-down-Ansatz für den institutionsweiten („verpflichtenden“) Einsatz von neuen Technologien z.B. aufgrund zu erwartenden Widerstandes nicht erwünscht oder sinnvoll, andererseits ist es nicht ratsam, einfach nur abzuwarten, dass Veränderungen von selbst passieren. Bei vollkommen unkontrollierten Veränderungsprozessen besteht vermehrt die Gefahr, dass externe Kräfte diese dominieren und demgemäß die Kontrolle der Institution selbst entgleitet (vgl. Edwards & O’Mahony, 1998, S. 7). Binet et al. differenzieren bei der Wahl zwischen Top-down und Bottom-up nach der jeweiligen Institution (vgl. Binet et al., 2002, S. 2): Top-down ist vor allem für Universitäten mit starker zentraler Leitung und / oder mit ausreichend zusätzlichen finanziellen Mitteln erfolgversprechend. Bottom-up kann dann von Vorteil sein, wenn bereits auf existierende und ausreichend innovative Kräfte und Projekte an der Institution aufgebaut werden kann. Als Hilfe ist ein Blick über den Tellerrand der eigenen Hochschule sicher sinnvoll, da bereits viele Institutionen Strategien für den Einsatz von e-Education geplant und implementiert haben. Nachdem die jeweilige Umsetzungsstrategie feststeht, können Projektprozesse und Maßnahmen definiert, sowie Makro- und Mikrostrukturen aufgebaut und die gewählte Strategie umgesetzt und begleitet werden. Allgemein empfiehlt sich bei derart umfassenden und komplexen Vorhaben wie der institutionsweiten Einführung von e-Education eine anhaltende institutionsweite Auseinandersetzung mit der Thematik aus einem interdisziplinären Zugang heraus und dass der damit einhergehenden nötigen Evaluierung offen gegenübergestanden wird (vgl. Edwards & O’Mahony, 1998, S. 10).

Ein in einem Workshop der Projektwerkstatt „Virtuelles Kooperations- und Informationsnetzwerk zum Medieneinsatz in der Hochschullehre“ (VIKI) erarbeitetes Modell (vgl. Fraunhofer IAO, 2001) enthält überblicksmäßig einzelne Schritte für Umsetzung einer e-Education Strategie:

- Strategie von Hochschule bis Lehrstuhl
- Auswahl und Entwicklung von Lehr- / Lernszenarien
- Lehr- / Lernmodulentwicklung (Projektmanagement, Konzeption, technische Realisierung, Qualitätsmanagement, Zertifizierung)
- Verankerung der Ergebnisse (curriculare Einbindung, externes Marketing, Vertrieb, Service, etc.)
- Parallel dazu unterstützende Prozesse in den einzelnen Gestaltungsfeldern

3.5 Überblick Gestaltung IBAB e-Learning

Ein Beispiel für e-Education Vorhaben im „kleineren Rahmen“ ist das Projekt „IBAB e-Learning“ am Institut für Betriebswissenschaften, Arbeitswissenschaft und Betriebswirtschaftslehre (IBAB)[22] der Fakultät Maschinenbau der Technischen Universität (TU) Wien. Im Rahmen des Projekts wurde in einem Teilprojekt an der Abteilung Arbeitswissenschaft die Unterstützung der Präsenzlehre mittels der neuen Medien forciert, eine selektive Auslagerung von der Präsenz- in die Fernlehre durchgeführt und ein Probebetrieb für die Erweiterung der Kommunikations- und Zusammenarbeitsmöglichkeiten über die neuen Medien aufgenommen. Anhand dieses Teilprojekts werden im weiteren Verlauf dieser Arbeit Elemente des Gestaltungsansatzes für e-Education demonstriert.

Zur grundlegenden Modellierung: Im Falle eines Projekts zur Einführung von e-Education an einem einzelnen Institut einer Universität ist die Festlegung des *Systemumfangs* auf die Lehre an diesem Institut sinnvoll. Das System interagiert mit seiner Umwelt, im angeführten Fall z.B. mit administrativen Bereichen des eigenen Instituts oder mit anderen Bereichen der Universität. Der Einsatz von e-Education geschieht am IBAB unter dem *Sachziel* (also dem Zweck), Studierende mittels einer hervorragenden Ausbildung mit medialer Unterstützung hinsichtlich einer umfassenden Qualifikation auszubilden, was insbesondere fachliches und methodisches Wissen betrifft. Um dieses Sachziel zu erreichen, wird am IBAB die Erreichung der folgenden *Formalziele* angestrebt: z.B. noch besserer Service für Studierende, effizientere Abwicklung der Lehre mit gleichzeitiger Erhöhung der zeitlichen und räumlichen Flexibilität sowohl für die Studierenden als auch für die Lehrenden, sowie Weiterentwicklung der sozialen Kompetenz bei den Lernenden durch Gruppenarbeit. Zur Erreichung dieser Ziele sollte mittels des Projekts der Einsatz von e-Education vorangetrieben werden. U.a. folgende Randbedingungen standen mit Projektbeginn (Einreichung des Projekts erfolgte 2001) für das Teilprojekt an der Abteilung Arbeitswissenschaft fest:

[22]) Homepage: http://www.ibab.tuwien.ac.at [20. 12. 2003]

- Die Abteilung Arbeitswissenschaft bildet größtenteils WirtschaftsingenieurInnen und WirtschaftsinformatikerInnen aus. Insbesondere Studierende der Wirtschaftsinformatik nutzen die IKT erfahrungsgemäß sehr umfassend. Jeder Studierende der TU Wien erhält über die Universität einen Internetzugang, eine e-Mail-Adresse und Zugriff auf PCs mit Linux als Betriebssystem in den „Benutzerräumen" der TU Wien.
- Ein Teil der Lehrenden der Abteilung Arbeitswissenschaft verfügten vor Projektbeginn bereits über mediendidaktische Kompetenz im Bereich der neuen Medien.
- Es stand ein genehmigtes Budget für das Projekt zur Verfügung, welches zur Anschaffung von Hardware, zur Lizenzierung von Software, sowie zur Vergabe von Aufträgen für das Projekt verwendet werden konnte. Die zugesagten Mittel wurden beschränkt auf einen festgelegten Zeitraum zugesagt.
- Mögliche Entwicklungen hatten sich auf die Unterstützung der Lehre allgemein und auf vorhandene Lehrveranstaltungen der Abteilung zu beschränken. Es sollten keine neuen Veranstaltungen oder Studiengänge geschaffen werden.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass die hier gewählte Modellierung für das IBAB nur eine Möglichkeit darstellt, so sind prinzipiell z.B. ein anderer Systemumfang oder andere Sach- und Formalziele denkbar. In jedem Fall ist die Rolle des Einsatzes von e-Education am IBAB damit festgelegt: E-Education soll dazu beitragen, den Service für die Studierenden des Instituts zu verbessern, aber auch die Abwicklung der Lehre an sich effizienter gestalten.

Inhaltliche Aspekte der Gestaltung werden in den folgenden Kapiteln jeweils begleitend als Beispiele gebracht. Was das *Vorgehen* betrifft, so soll dies anhand der ersten sechs Monate des Projekts exemplarisch dargestellt werden: Die Tätigkeitsbereiche in den ersten beiden Monaten des Projekt bestanden in der Erstellung eines operativen Projektplans und bereits in der „inhaltlichen" Entwicklung von e-Education, gefolgt von einem Testbetrieb in den darauf folgenden Monaten. Für diesen Zeitraum wurden Maßnahmen („tasks") in folgenden Arbeitspaketen („work packages") definiert, wobei für jedes Arbeitspaket entsprechende zu liefernde Ergebnisse („deliverables") und Meilensteine („milestones") definiert wurden:

- *Projekt Management:* Projektplanung, Projektkoordination und Controlling, Projektdokumentation
- *Ist-Analyse:* vorhandene Medien, Infrastruktur, Erhebung der Ausstattung der Studierenden, Marktsondierung e-Learning Lösungen, Bedarfsanalyse, Klärung von Rechtsfragen
- *Soll-Konzept:* Szenarien für den Einsatz von e-Learning, Erstellung eines Pflichtenhefts, Entscheidungsvorbereitung und -unterstützung für die Auswahl der zu verwendenden Szenarien
- *Pilotimplementierung:* Medienrecherche, Contentumsetzung, Training und Test, Abhaltung der Veranstaltung, Evaluierung des Feedbacks
- *Marketing:* u.a. Koordination mit anderen Projekten

Im Rahmen der Pilotimplementierung erfolgte eine Konzentration auf die Unterstützung der Präsenzlehre durch neue Medien. Für das darauf folgende Semester erfolgte erstmals die Durchführung einer Übung komplett über das Internet (Online Lernen), abgesehen von einer „Kick-Off“ Veranstaltung am Institut und fakultativen Präsenz-Elementen im Sinne des Blended Learning. In einem dritten Schritt wurde neben der Verfeinerung der bisherigen Elemente eine Erweiterung um Elemente der synchronen und asynchronen Kommunikation über das Internet (virtuelle Sprechstunden und erweiterte Online-Betreuung) vorgenommen. Im Vorgehen waren dabei Ansätze von Action Research festzustellen, wobei jede Iteration dem „Umfang“ eines Semesters entsprach und auf die Ergebnisse der vorigen Iteration aufbaute.

4 Gestaltung des „Produkts“ e-Education

„Tell me and I forget.
Teach me and I remember.
Involve me and I learn.“
(Benjamin Franklin)

Dieses Kapitel behandelt die zentrale Frage, wie ein e-Education Angebot gestaltet werden kann. Es sei vorausgeschickt, dass der Begriff „Produkt“ im Zusammenhang mit der traditionellen Humboldt’schen Sicht des Begriffs „Bildung“ nicht besonders gut harmoniert, prinzipiell geht es in diesem Kapitel allerdings darum, was die jeweilige Institution im Bereich der Lehre und des Lernens anbietet, also z.B. Studiengänge und Lehrveranstaltungen. Auch die Überprüfung des Lernens in Form eines Prüfungswesens ist dabei inkludiert, welches ebenso Gegenstand einer elektronischen Unterstützung sein kann. Welcher Markt dabei von einer Institution angepeilt wird – einzig die höhere Bildung oder im Hinblick auf das lebenslange Lernen auch verstärkt z.B. Erwachsenenbildung allgemein – ist für die Gestaltung des Angebots ein zentraler Aspekt. Bei der Gestaltung ist primär darauf zu achten, für die jeweilige Situation eine adäquate Lösung zu finden. Neubauer trifft den Nagel auf den Kopf, wenn er schreibt, e-Learning Angebote *„müssen exakt auf die individuellen Ziele, Zielgruppen und vorherrschende Umgebungen sowie Lernkulturen ausgerichtet werden. Hierbei ist jede Ausgangsituation so facettenreich und einzigartig, wie ein Fingerabdruck“* (Neubauer, 2002, S. 30). Nachdem eine Lösung gewählt wurde, ist ihre adäquate Umsetzung entsprechend durchzuführen und dabei laufend nach Verbesserungsmöglichkeiten zu suchen. Dahingehend ist auch dieses Kapitel aufgebaut: Zuerst werden einige relevante Grundlagen des Lernens und der elektronischen Medien bzw. Methoden dargestellt, daraufhin mögliche Szenarien des Lehrens und Lernens bei e-Education präsentiert und schließlich darauf eingegangen, welche Kriterien für die Wahl einer konkreten Lösung herangezogen werden können. Erst danach werden Details des Designs und der Durchführung von e-Education erörtert.

Didaktik und Pädagogik spielen bei der Gestaltung von e-Education eine zentrale Rolle, sie sind ebenso bereits ohne den Einsatz der neuen Medien in der Lehre ein Thema, das von Lehrenden unterschiedlich stark betrachtet und beachtet wird. Die neuen Medien bringen neue Möglichkeiten und erfordern zumindest teils ein Umorientieren und Gewöhnen, didaktische und pädagogische Probleme erscheinen dabei „in neuem Gewand“, sind aber im Prinzip zum Großteil nicht neu. Aufgrund der relativ geringen Erfahrung mit den neuen Medien im Vergleich zum Einsatz der „alten Medien“, ist eine explizite Beschäftigung mit Didaktik und Pädagogik allerdings sehr sinnvoll und förderlich. Die Situation rund um das Thema Pädagogik und e-Learning wird durch folgende Aussage gut beschrieben:

> *„There is no overall, theoretical framework for the ‚pedagogy of e-learning’ or for its organisation. Neither is there a coherent, convincing body of evidence as to which approaches to e-learning are effective und what circumstances, or the*

> *situations in which e-learning can provide better, more effective learning outcomes than traditional methods (whether in the context of school, university, vocational training or life-long learning).“* (Evens, 2001, S. 7)

Bei all den Bemühungen betreffend der Gestaltung von e-Education sollte man sich allerdings bewusst sein, dass ein e-Education Angebot zwar Technologie und Inhalt bietet, jedoch Lernen muss letztendlich der Studierende selbst (vgl. Ehlers, 2002, S. 2). Sehr überzeichnet formuliert es Martinez:

> *„If a student does not want to learn, she will not;*
> *Regardless of the quality of the instruction offered her.*
> *If a student wants to learn, she will find a way;*
> *Regardless of the quality of the instruction offered her.“* (Martinez, 2000)

Dies soll allerdings kein Freibrief sein oder Bemühungen in Richtung der Produktgestaltung als vergebene Mühe dastehen lassen, vielmehr ist es als Ansporn zu sehen, das Beste zu versuchen, alle Studierenden derart zu motivieren, dass sie das e-Education Angebot „gerne“ nutzen und davon profitieren.

4.1 Theoretische Grundlagen und Bezugsrahmen für die Gestaltung des „Produkts“

Technologie schafft neue Möglichkeiten in der Bildung, beim Lehren und Lernen. Es sollte allerdings immer das Lernen selbst im Vordergrund stehen, die Technologie „nur“ ein Hilfsmittel dafür darstellen. Für die Gestaltung von e-Education ist demnach ein Verständnis dessen wichtig, was das Lernen ausmacht, auch in Verbindung mit den verwendeten Medien und Technologien.

E-Learning, das elektronisch unterstützte Lernen, bezieht sich auf Lernprozesse in Lernumgebungen, die mittels elektronischer Medien gestaltet wurden, was nach Mathes impliziert (vgl. Mathes, 2002, S. 2):

- Lernen an sich ist ein individueller mentaler Prozess (von neuen Ansätzen des verteilten Lernens bzw. der verteilten Kognition abgesehen), der im Prinzip nicht durch den Einsatz von Hilfsmitteln verändert wird, weshalb zur Analyse von e-Learning unterstützten Lernprozessen allgemeine Lerntheorien herangezogen werden können.
- E-Learning Anwendungen stellen nur ein Element einer Lernumgebung dar, eine isolierte Betrachtung dieses Elements reicht für eine Beurteilung nicht aus, auch andere Elemente, wie die Motivation der Lernenden oder die Lehrinhalte, müssen dabei berücksichtigt werden.

Nicht zuletzt aufgrund der Frage, ob individuelle Lernprozesse auch beim e-Learning immer noch zumindest vergleichbar ablaufen, wie beim „herkömmlichen“ Lernen, kommt es in allen Bereichen der Bildung zu einem neuen Erwachen des Interesses an dem Verständnis für die Lernprozesse des Menschen (vgl. Edwards & O’Mahony, 1998, S. 5), auch aus dem Blick-

winkel der Kognitionswissenschaften. Beim Lernen können dabei mehrere „Dimensionen“ unterschieden werden. Meder verwendet folgende Dimensionen für die Beschreibung von Lernobjekten (vgl. Meder, 2002, S. 2):

- *Sachdimension:* Lerninhalte
- *Kompetenzdimension:* zu erreichende Lernziele
- *Mediale Dimension:* verwendete Medien
- *Wissensdimension:* Beschreibung bzw. Darstellung von Wissen
- *Relationale Dimension:* Beziehungen zu anderen Einheiten

Weiters unterscheidet er zwischen verschiedenen Arten von Wissens- bzw. Lerneinheiten (vgl. Meder, 2002, S. 2):

- *Rezeptive Wissenseinheiten* mit der primären Aufgabe der Rezeption von Wissen im Rahmen des Lernprozesses
- *Interaktive Wissenseinheiten* unter Einbeziehung von Interaktion in den Lernprozess
- *Kooperative Wissenseinheiten* unter Einbeziehung von kooperativen Elementen in den Lernprozess

Jede dieser Arten von Wissenseinheiten sind durch die jeweiligen Dimensionen charakterisiert, so werden z.B. bei rezeptiven Wissenseinheiten Darstellungsmedien verwendet, während bei kooperativen Wissenseinheiten Kommunikationsmedien Anwendung finden. Außerdem können die einzelnen Arten von Wissenseinheiten tendenziell bestimmten Lernparadigmen zugeordnet werden, wie sie weiter unten beschrieben werden.

Allgemein wird von vielen Autoren zwischen einer Informations- und einer Kommunikationskomponente in Lehr- und Lernprozessen unterschieden, was in der Folge noch des Öfteren erwähnt wird. Ob diese Unterscheidung sinnvoll ist, sei ob der Zusammengehörigkeit von Information und Kommunikation dahingestellt, sie kann allerdings in vielen Fällen die Analyse erleichtern. Eine ähnliche Darstellung wie Meder hinsichtlich der betroffenen Bereiche bei den Lernobjekten zeigt auch Schulmeister (vgl. Schulmeister, 2002c, S. 22ff):

- *Kognition:* Konstruktion von Wissen
- *Kommunikation:* Konventionalisierung von Wissen
- *Kollaboration:* Ko-Konstruktion von Wissen

Verwendete Medien und Methoden zum Lehren und vor allem Lernen werden also für verschiedene Aspekte des Lernens herangezogen. Dementsprechend fällt auch elektronische Unterstützung in unterschiedlichen „Richtungen“ aus: Darstellung von Wissen und Information (teils mit Interaktion mit Systemen) und Unterstützung bei der Kommunikation und Zusammenarbeit. In der Folge werden einige theoretische Grundlagen hinsichtlich der Frage nach Wissen, Lernen und nach Methoden und Medien dafür behandelt. Beim Lehren und Lernen wird in Anlehnung an Allert et al. – allerdings in der Folge in einer vereinfachten Variante – davon ausgegangen, dass mehrere Abstraktionsschichten der pädagogischen Dimension des Lernens vorliegen (vgl. Allert et al., 2002, S. 3-5):

- *„Epistemology, paradigm“:* Diese „höchste“ Abstraktionsschicht behandelt die (explizite oder implizite) Orientierung betreffend der Erkenntnistheorie (Kognitionstheorie). Diese Schicht wird oftmals auch als Paradigma des Lehrens, Lernens, Denkens und Gestaltens gesehen. Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus sind hier verbreitete Ansätze.
- *„(Instructional) Principles“:* Von der obersten Schicht können ein oder mehrere Lehr- / Lernprinzipien bzw. Instruktionsprinzipien abgeleitet werden, einige dieser sind problembasiertes Lernen, situiertes Lernen, fallbasiertes Lernen, etc.
- *„Instructional models, learning theories“:* Lehr- und Lernmodelle sind Richtlinien bzw. Strategien, welche oftmals Lernprozesse in verschiedene Phasen strukturieren, Lernkreisläufe explizit machen oder Lernprozesse in bestimmter Art und Weise organisieren.
- *„Content, practices, activities“:* Diese bilden die unterste Schicht, es handelt sich um die eigentlichen Bestandteile von Lehr- / Lerninhalten, also welche Materialien und Vorgänge letztendlich für das Lernen und die Lehre herangezogen werden.

Im Folgenden wird auf die genannten Lernparadigmen und Lernmodelle eingegangen, wobei bei letzteren auch Aspekte der „dazwischen liegenden“ Prinzipien behandelt werden.

4.1.1 Information, Wissen und „Können“

Prinzipiell ist zwischen „Information“ und „Wissen“ zu unterscheiden (vgl. Salomon, 1999). Information selbst ist noch nicht Wissen. Information steht für sich allein und ist „roh“. Wissen hingegen kann als Teil von Bedeutungsnetzwerken charakterisiert werden, deren Elemente in sinnvoller Weise verknüpft sind. Information ist im Rahmen der Lehre in Wissen zu verwandeln, indem Studierende die Information verarbeiten, was nicht automatisiert vor sich gehen kann. Dabei kommt Meta-Wissen zum Einsatz, Wissen über Strategien und Verfahren, wie Probleme gelöst werden und wie wissenschaftlich gedacht und gearbeitet wird. Es stellt sich die Frage, ob und falls wirklich, „wie“ derartiges Wissen mit elektronischer Hilfe vermittelt werden kann.

Zugleich ist „Wissen“ nicht mit „Können“ gleichzusetzen (vgl. Baumgartner, 2002). „Wissen“ umfasst drei Bereiche:

- *„knowing that“ (wissen, dass):* deklaratives Wissen, statisches Wissen, Faktenwissen
- *„knowing how“ (wissen, wie):* prozedurales Wissen, dynamisches Wissen, Ablaufwissen
- *„knowing where“ (wissen, wo):* soziales Wissen, organisationales Wissen, Orientierungswissen

„Können“ hingegen zielt auf die Anwendung ab: *„to be able to“*, also Kompetenzen, Fertigkeiten und Skills.

Aufenanger verwendet wie Filk und Kerres eine ähnliche Unterscheidung von Wissensformen (vgl. Aufenanger, 2002, S. 4 und Filk, 2002, S. 7):

- *Deklaratives Wissen* ist Wissen *über* etwas (Kenntnisse, traditionelles Schulwissen). Es handelt sich um Fakten und Begriffe, eventuell hinsichtlich ihres Abstraktionsgrades geordnet.
- *Prozedurales Wissen* ist Wissen, *wie* etwas funktioniert (Fertigkeiten, Methoden, die Fähigkeit zu Lernen). Es bezieht sich auf spezifische Fertigkeiten eines bestimmten Fachgebiets oder allgemeine, metakognitive Strategien.
- *Kontextuelles Wissen* ist situatives / fallbezogenes Wissen. Es reicht von der analogen Repräsentation einzelner Episoden bis zur geankerten Form der Repräsentation, bei der die konkrete Episode mit abstrakten Konzepten verknüpft ist.

Eine umfangreiche Darstellung liefert Meder mit einer Ontologie der Wissensarten, welche in folgender Abbildung 27 dargestellt ist, welche zur genaueren Kategorisierung von Wissen aus einem umfassenden Blickwinkel herangezogen werden kann.

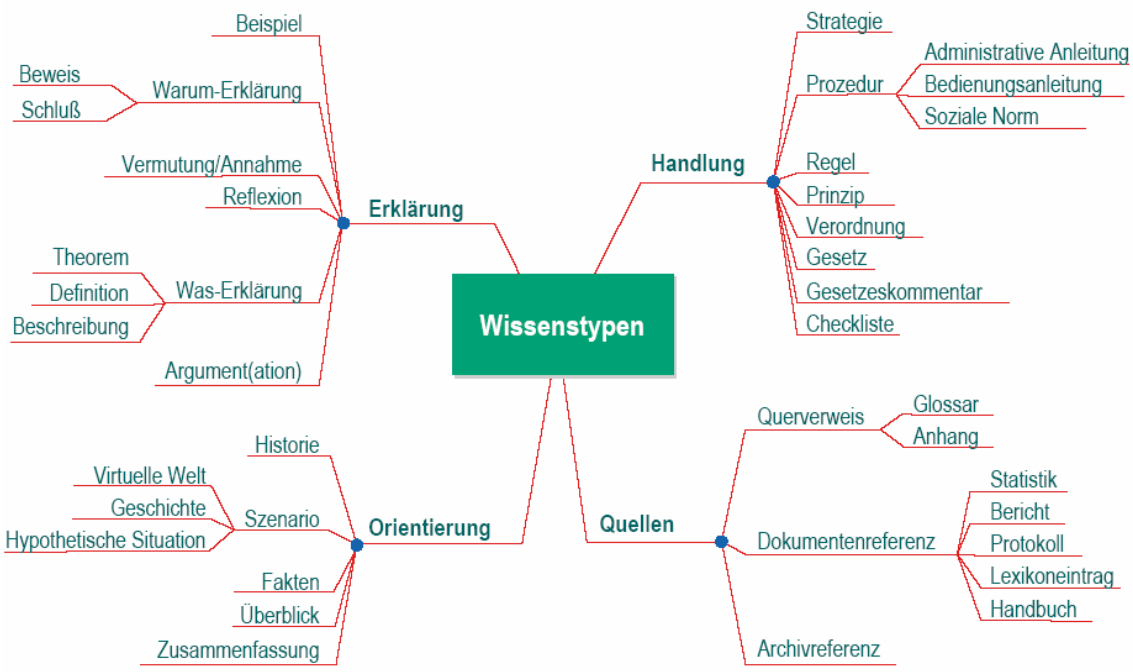

Abbildung 27: Ontologie der Wissensarten nach Meder (Meder, 2002, S. 3)

4.1.2 Lernparadigmen

Grundlegend kann die Frage gestellt werden, wie Menschen „lernen“. Jedem Lehr- und Lernprozess liegt explizit oder implizit ein Lernmodell und damit ein Lernparadigma zu Grunde: *„Hinter jedem Medieneinsatz für ‚Bildungszwecke’, hinter jeder Software oder Internetanwendung verbirgt sich ein theoretisches Lernmodell – unabhängig davon ob dies den Betreibern, (Software-) Entwicklern, Anwendern, etc. bewusst ist oder nicht.“* (Baumgartner & Payr, 1994/1999)

Die meistgenannten Lernparadigmen sind folgende (vgl. Baumgartner et al., 1999, S. 1-4, Baumgartner, 2002 und Mathes, 2002, S. 5f):

- *Behaviorismus:* Das Gehirn des Menschen wird hier als „black box“ aufgefasst, es erhält einen Input und reagiert darauf deterministisch, der Behaviorismus ist nicht an den im Gehirn ablaufenden Prozessen für die Erklärung des Lernens interessiert. Vielmehr ist der Behaviorismus an Verhaltenssteuerung („behavior“) interessiert, es wird davon ausgegangen, dass Lehrende wissen, was und wie die Lernenden zu lernen haben. Lernen selbst wird als konditionierter Reflex gesehen, der durch Anpassung an die Außenwelt erworben wird, sodass den Lernenden „nur“ ein geeigneter Stimulus präsentiert werden muss, um ein bestimmtes Verhalten hervorzurufen. Die Schwierigkeit besteht darin, diese Stimuli zu erforschen und sie mit passendem Feedback extern zu unterstützen, um die richtigen Verhaltensweisen zu verstärken. Das Reiz-Reaktions-Schema des Behaviorismus kann jedoch die Komplexität der menschlichen Lernprozesse in den meisten Fällen nicht erfassen. Merkmale behavioristischer Ansätze sind der Fokus auf Faktenwissen, Vermittlung als Methode, Wissen und Erinnern, die Wiedergabe korrekter Antworten, das Merken und Wiedererkennen als Ziel, sowie Lehren und Erklären. Bei der Anwendung behavioristischer Ansätze kann auf Grund dessen oftmals nur schwer ein Verständnis für „wirkliche“ Zusammenhänge vermittelt werden, sodass erworbenes Wissen meist nicht auf andere Anwendungsgebiete transferiert werden kann. Ebenso fällt es schwer, Erlerntes zu bewerten.
- *Kognitivismus:* Dieser betont die inneren Prozesse des menschlichen Gehirns und versucht, diese Prozesse zu differenzieren, zu untersuchen und miteinander in ihrer jeweiligen Funktion in Beziehung zu setzen. Insgesamt wird angestrebt, für die im menschlichen Gehirn ablaufenden Verarbeitungsprozesse ein theoretisches Modell zu entwickeln. Der Prozess des menschlichen Denkens wird als Prozess der Informationsverarbeitung gesehen, das Problem besteht darin, diesen Prozess direkt zu beobachten, sodass Schlüsse aus indirekter Evidenz zu ziehen sind. Eine der wichtigsten Methoden dafür ist es, passende Wissensrepräsentationen und Algorithmen zu finden, mit welchen die Eigenheiten menschlicher Denkprozesse wie Erinnern, Vergessen oder Lernen erklärt werden können. Das Lösen kognitiver Probleme als Art des Lernens steht dementsprechend im Mittelpunkt der Forschung, sodass beim Lernen adäquate Methoden und Verfahren zur Problemlösung gelernt werden, deren Anwendung dann Antworten generiert, wobei davon ausgegangen wird, dass ein Problem objektiv vorgegeben ist, repräsentiert werden kann und sozusagen auf seine Lösung wartet. Damit geschieht beim Kognitivismus in vielen Fällen allerdings eine Unterbewertung der Problematik der Problemfindung, welche in der Praxis der Problemlösung vorgelagert ist. Durch die Konzentration auf mentale Verarbeitungsprozesse ist es außerdem für das kognitivistische Paradigma schwer, körperliche Fertigkeiten und Fähigkeiten zu erklären bzw. zu simulieren. Anwendung findet dieses Lernmodell beim „Tutoring“. Charakteristisch dafür ist der Dialog zwischen Tutor und Lernendem, z.B. beim Ausüben,

Üben und Problemlösen in der Auswahl und Anwendung von Methoden, Fähigkeiten und Fertigkeiten, sodass sich Tutoring insbesondere zum Erweb von Wissen über Prozeduren und Verfahren eignet. Man berät, hilft und zeigt dazu vor.

- *Konstruktivismus:* Hier wird die Gültigkeit einer „objektiven“ Beschreibung bzw. Repräsentation oder Erklärung der Realität abgelehnt, da eine „objektive“ Wahrnehmung der Realität von einem erkennenden Subjekt nicht möglich ist. Im Vordergrund der Betrachtungen steht also nicht das Konzept einer abstrakten, objektiven Wahrheit, sondern eine möglichst optimale Umsetzbarkeit von Wissen unter gegebenen Bedingungen der Realität. Lernen wird im Konstruktivismus *„als ein aktiver Prozess gesehen, bei dem Menschen ihr Wissen in Beziehung zu ihren früheren Erfahrungen in komplexen realen Lebenssituationen konstruieren. Im praktischen Leben sind Menschen mit einzigartigen, nicht vorhersehbaren Situationen konfrontiert, deren Probleme nicht evident sind.“* (Baumgartner et al., 1999, S. 4) Im Vordergrund steht somit das Erkennen, eigenständige Generieren bzw. Konstruieren von Problemen. Lösbare Schwierigkeiten müssen erst in verwirrenden, unsicheren und unvorhersehbaren Situationen „erfunden“ werden. Praktische Anwendung findet der Konstruktivismus im „Coaching“, das in der Regel beim Lernen und Lehren von sozialen Verhaltensweisen verwendet wird. Gekennzeichnet ist Coaching durch Interaktion, reflektierendes Handeln und Erfinden, Bewältigung komplexer Situationen, Verantwortung und Lebenspraxis, sowie durch Kooperieren und gemeinsames Umsetzen. E-Learning Anwendungen sind in diesem Zusammenhang nur als Werkzeuge für Lernende zu sehen, nicht als Transportmedien für gespeichertes Wissen. Um sinnvoll an konstruktivistischen Ansätzen teilhaben zu können, müssen Lernende die Fähigkeit besitzen, mit komplexen (da realitätsnahen) Systemen zu arbeiten, was eine wesentliche Einschränkung für derartige Ansätze darstellt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die genannten Lernparadigmen verschiedene Ansätze des Lernens verfolgen, was hier keineswegs wertend erfolgen soll. Im Behaviorismus gilt es, durch einen geeigneten Input die „richtige“ Reaktion zu erzeugen. Er hat ein eher autoritäres Lehrermodell, der Lehrende „weiß“, was richtig und falsch ist und muss Mittel und Wege finden, es dem Lernenden zu vermitteln. Im Kognitivismus verändert sich die Sozialbeziehung der Macht von Lehrenden zu Lernenden, letztere lösen relativ eigenständig die ihnen dargebotenen Probleme und werden durch TutorInnen dabei begleitet. Im Konstruktivismus steht die persönliche Erkenntnis im Mittelpunkt, Lernende sollen komplexe Situationen bewältigen können und generieren dazu vorher selbst die notwendigen Aufgaben- und Problemstellungen. Lehrende nehmen hier die Rollen von „Coaches“ im Lernprozess ein. Jedes der drei Paradigmen ist für bestimmte „Fälle“ des Lernens brauchbar, was insbesondere dann deutlich wird, wenn Lernen als dynamischer Entwicklungsprozess und nicht als statische Angelegenheit betrachtet wird. Man gelangt zu einer differenzierten Sichtweise des Lernprozesses, in welchem mehrere Stufen, Lernziele und Inhalte unterschieden werden. Diese und andere Aspekte von Lernmodellen werden im anschließenden Abschnitt beschrieben.

Bezogen auf die Gestaltung von Lernhilfsmitteln kann dabei zwischen zwei unterschiedlichen Ansätzen unterschieden werden (vgl. Mathes, 2002, S. 4):

- Der *Problemlösungs-Ansatz*, bei welchem im Rahmen von Lernprozessen neue Informationen selbständig erschlossen werden, wobei der Motor des Lernprozesses eine intrinsische Motivation ist, z.B. dass die Lernenden ein Problem lösen möchten.
- Beim *Instruktions-Ansatz* werden Lernprozesse hingegen auf der Grundlage systematischer Darstellungen von Informationen gestaltet, welche vorher durch Lehrende ausgesucht wurden. Diese werden den Lernenden schrittweise und aufeinander aufbauend präsentiert.

Diese Ansätze hängen direkt mit den Lernparadigmen zusammen (vgl. Mathes, 2002, S. 8): Behavioristische Lerntheorien benötigen für deren Umsetzung instruktionsorientierte Anwendungen. Instruktionsorientierte Anwendungen müssen im Gegenzug allerdings nicht auf behavioristische Annahmen aufbauen, es können Elemente kognitivistischer Lerntheorien eingearbeitet werden. Letztere wiederum können auch als Grundlage für problemlösungsorientierte Anwendungen dienen. Konstruktivistische Lerntheorien erfordern jedenfalls Problemlösungs-Anwendungen.

4.1.3 Medien für e-Education

Ebenso wie kein Lernparadigma von sich aus „gut“ oder „schlecht“ ist, hat auch kein Medium eine vorbestimmte „didaktische Wertigkeit“. Die spezifische Wertigkeit ergibt sich erst im Zusammenhang mit der konkreten Anwendung, der Lehr- / Lernsituation (vgl. Filk, 2002, S. 10).

Wie bereits einleitend in diesem Kapitel erwähnt, wird oftmals zwischen Medien für die Information („ohne menschliches Gegenüber“), welche auch als Präsentationsmedien bezeichnet werden können, und Medien für die Kommunikation unterschieden. Folgende Ontologien von Präsentationsmedien (Abbildung 28) und Kommunikationsmedien (Abbildung 29) von Meder zeigen, welche Medien in welchen Bereichen zu finden sind.

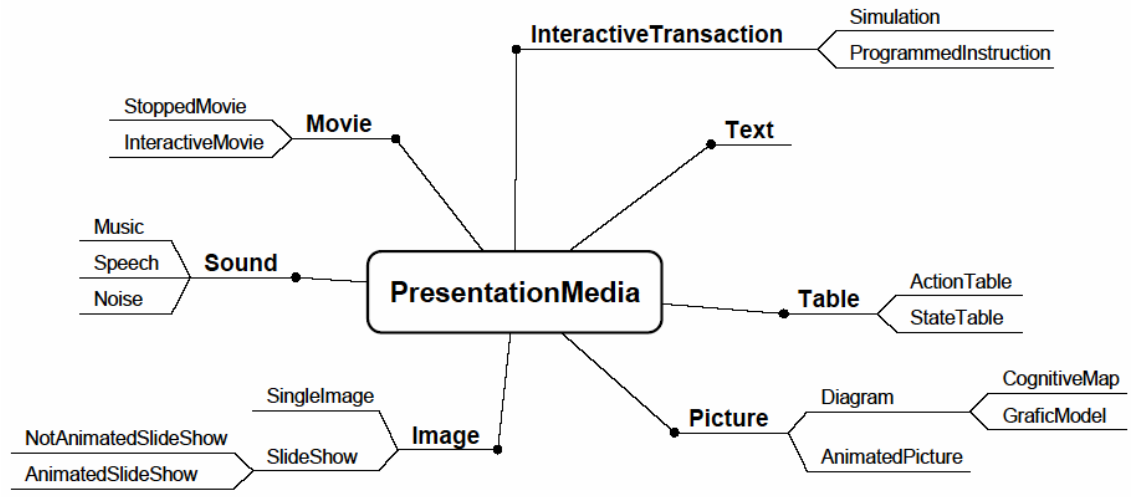

Abbildung 28: Ontologie der Präsentationsmedien nach Meder (Meder, 2002, S. 4)

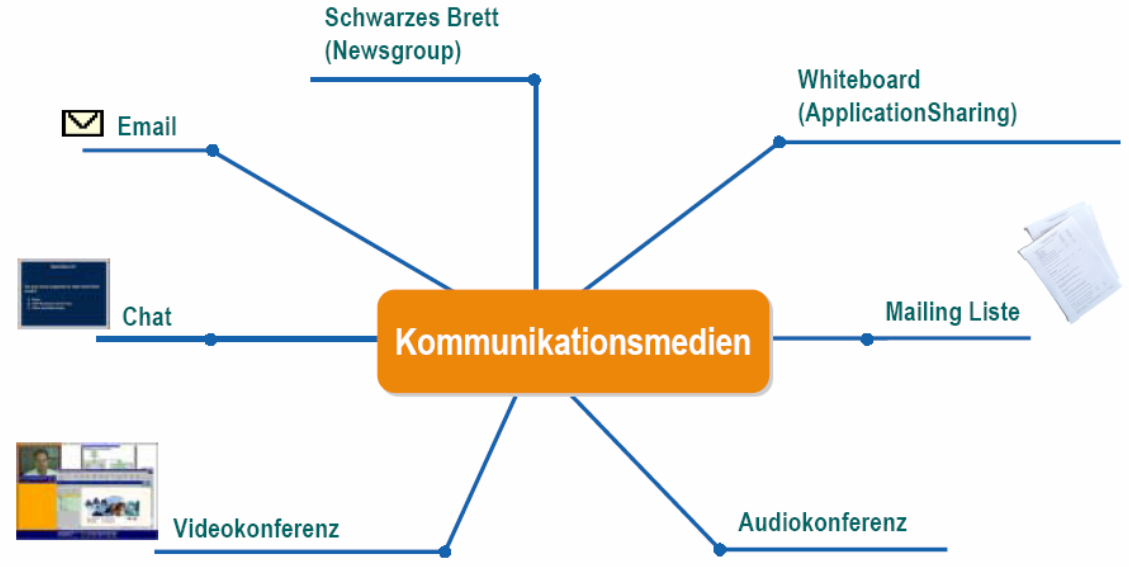

Abbildung 29: Ontologie der Kommunikationsmedien nach Meder (Meder, 2002, S. 5)

Medien ermöglichen bzw. unterstützen folgende Prozesse beim Lehren und Lernen bezogen auf die Funktionen, welche sie einnehmen können (vgl. Bremer, 2001a, S. 2):

- Wissensrepräsentation, Darstellung des Lernstoffes
- Motivation und Aktivierung des Lernenden
- Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden und Lernenden untereinander
- Unterstützung der Lernenden bei der Verarbeitung des Gelernten und bei der Organisation des eigenen Lernprozesses
- Unterstützung bei der Reproduktion des Gelernten
- Beurteilung des Lernfortschritts für die Lernenden selbst und auch für die Lehrenden

Bezogen auf konkrete Lehr- / Lernprozesse und die dazu nötigen Schritte können Medien folgende Schritte unterstützen (vgl. Wagner, 2002, S. 23):

- Mitteilen, vermitteln, bereitstellen

- Anregen, stimulieren
- Erörtern, diskutieren
- Strukturieren, gliedern, einordnen
- Suchen, (er)finden
- Bewerten, Maßstäbe definieren
- Beraten, helfen
- Organisieren, koordinieren, steuern

Im Regelfall wird nicht nur ein Präsentations- und / oder Kommunikationsmedium, sondern ein „Medienmix“ für das Lehren und Lernen („blended learning“ oder „hybrid learning“) eingesetzt. Die Business School der UK Open University (OUBS), eine auf Fernlehre ausgerichtete Institution, verwendet für die Lehre bspw. einen umfangreichen Medienmix (vgl. Salmon, 1999, S. 2f): textuale Kursmaterialien, Audio- und Videomaterial (produziert von der BBC), Computer-Software, Conferencing-Software und das Internet, von Tutoren unterstützte Aufgaben und Projekte, Präsenztutorials, lokale Selbsthilfegruppen, Prüfungen am Kursende und Unterstützung einzelner Leute oder in Kleingruppen durch Tutoren.

Für die Gestaltung von Präsentationsmedien sollen an dieser Stelle zwei Aspekte kurz angesprochen werden, welche bestimmend für die Gestaltung elektronischer Medien wirken.

4.1.3.1 Interaktivität

Interaktivität kann als *„Konzept einer Symbiose zwischen Mensch und Maschine, einer unablässigen Rückkoppelung der syntaktischen Prozesse der Maschine an interpretierende und sinngebende Handlungen des Menschen“* (Schelhowe, 2001) verstanden werden. Interaktivität ist eines der Spezifika des Mediums Computer, kein anderes technisches Medium weist diese Eigenschaft derart ausgeprägt auf.

Bei der Benutzung von Software zum Lehren und Lernen ist eine Unterscheidung zwischen zwei Arten von Interaktion notwendig (vgl. Baumgartner, 2002):

- *Steuernde Interaktionen („Navigation“)* beziehen sich auf die Bedienung der Software, auf den Programmablauf, sind damit für den eigentlichen Lernprozess von nebensächlicher Bedeutung und sollten daher so wenig „auffällig“ und „ablenkend“ wie möglich gestaltet sein.
- *Didaktische Interaktionen (die „eigentlichen Interaktionen“)* beziehen sich auf den Lernprozess selbst und sind daher zentral für das Lernen.

Beispiele für Interaktionstypen mit Lernsoftware für programmbewertende Interaktionen sind (vgl. Baumgartner, 2002):

- Eine Antwort (Element) auswählen
- Mehrere Antworten (Elemente) auswählen
- Zuordnen von Elementen
- Elemente in eine Reihung bringen

- Füllen von (kleinen) Lücken

Wie diese Aufzählung bereits erahnen lässt, gibt es verschiedene Möglichkeiten bzw. Stufen der Interaktion mit elektronischen Medien. Der „Grad“ der Interaktivität fand bis jetzt in technischen Standards für e-Learning laut Schulmeister nur ungenügende Beachtung. Er bietet als Alternative zu den im „Learning Objects Metadata“-Standard bzw. in Ariadne (vgl. Kapitel 6.1.2) enthaltenen Definitionen und Skalen von Interaktivität eine andere Kategorisierung an, welche sich am praktischen Nutzen für die Gestaltung orientiert und vor allem vergleichbare Ergebnisse liefert (vgl. Schulmeister, 2002a). Er gibt fixe Einteilungen vor und beschränkt sich nicht wie Ariadne auf eine eher subjektiv gefärbte Einteilung zwischen „very low“ und „very high“. Prinzipiell ist – wie weiter oben bereits erwähnt – zwischen Navigation und Interaktion im Lernmaterial zu unterscheiden. Navigation dient zum Steuern des Ablaufs, Interaktivität hingegen ist *„das Handeln mit den Lernobjekten oder Ressourcen des Programms [...]. Der Umgang mit Lernobjekten hat kognitive, semantische und symbolische Dimensionen, es geht um Denkprozesse, die der Lerner in Manipulationen der Lernobjekte realisiert.“* (Schulmeister, 2002a, S. 194)

Prinzipiell können nach Schulmeister sechs Stufen der Modellierung von Multimedia-Komponenten unterschieden werden, welche nach dem Interaktivitätsniveau differenziert sind (vgl. Schulmeister, 2002a, S. 194ff):

- *Stufe 1 – Objekte betrachten und rezipieren:* Der Benutzer „konsumiert“ die Objekte, es besteht keine Möglichkeit zur Interaktion. Die multimedialen Objekte übernehmen die Funktion der Information, Instruktion und Illustration.
- *Stufe 2 – Multiple Darstellungen betrachten und rezipieren:* Auf dieser Stufe existieren bereits Variationen der dargestellten Multimedia-Objekte, so kann z.B. eine Abfolge von Variationen per Mausklick abgerufen werden. Auch hier übernehmen die Objekte die Funktion der Information, Instruktion und Illustration.
- *Stufe 3 – Die Repräsentationsform variieren:* Auf dieser Stufe hat der Benutzer bereits aktiven Einfluss auf die Repräsentation des Multimedia-Objekts (z.B. dessen dargestellte Größe), das Objekt selbst bleibt allerdings im Prinzip unverändert. Diese Stufe kann für die Motivation des Lernenden bedeutsam sein.
- *Stufe 4 – Den Inhalt der Komponente modifizieren:* Hier sind die Inhalte nicht vorgefertigt, sondern werden erst auf Anforderung durch den Benutzer erzeugt. Innerhalb eines gesetzten Rahmens können Parameter des Objekts verändert werden (z.B. Typ der Repräsentation). Statt ein statisches Konzept zu vermitteln, lädt diese Stufe den Lernenden dazu ein, ein Konzept selbst zu entdecken. Inhalte müssen dazu geeignet sein.
- *Stufe 5 – Das Objekt bzw. den Inhalt der Repräsentation konstruieren:* Auf dieser Stufe hat der Benutzer im Lernprogramm die Möglichkeit, selbst Objekte zu kreieren, Ideen zu visualisieren oder Modelle zu entwerfen.

- *Stufe 6 – Den Gegenstand bzw. Inhalt der Repräsentation konstruieren und durch manipulierende Handlungen intelligente Rückmeldung vom System erhalten:* Diese höchste nach Schulmeister definierte Stufe zeichnet sich dadurch aus, dass das System „intelligente“ Rückmeldungen zu den Modellierungen des Lernenden liefern kann, was im Bereich von z.B. Mathematikeditoren schon relativ weit fortgeschritten ist. Derartige Rückmeldungen sind überall dort leichter möglich, wo man die symbolischen Inhalte auch als sinntragende Objekte im Programm modellieren kann, was nach Schulmeister z.B. in den Geistes-, Kultur- und Sozialwissenschaften nicht möglich wäre.

Anwenden lässt sich diese Einteilung bei Visualisierungsmethoden für Präsentationsmedien wie Bilder und Bewegtbilder (Filme) beispielsweise folgendermaßen (vgl. Schulmeister, 2002a, S. 197):

- Stufe 1: Bilder betrachten.
- Stufe 2: Filme betrachten mit der Möglichkeit zum Abspielen, Anhalten, Rückspulen, etc.
- Stufe 3: Die Darstellungsweise in Filmen und deren Ablauf manipulieren, z.B. durch Verzweigungen zu anderen Stellen im Film oder durch Skalieren des Films.
- Stufe 4: Den Inhalt der Filme bzw. Visualisierungen durch Dateneingabe beeinflussen.
- Stufe 5: Filme bzw. Visualisierungen selbst generieren.
- Stufe 6: Rückmeldung zu Manipulationen in Visualisierungen erhalten.

Außerdem wendet Schulmeister diese Taxonomie auf interaktive Programme und Übungen an, da sich die Taxonomie allgemein für praktisch alle Multimedia-Komponenten eignen sollte (vgl. Schulmeister, 2002a, S. 197f):

- *Stufe 1 – Automatischen Programmablauf ausführen:* Der Benutzer kann hier das Programm zwar starten und betrachten, hat aber keinen weiteren Einfluss darauf.
- *Stufe 2 – Mehrfache optionale Programmabläufe veranlassen:* Das Programm bietet dem Benutzer mehrere Optionen für Variationen einer bestimmten Übung an, der Ablauf oder Inhalt kann jedoch nicht modifiziert bzw. beeinflusst werden.
- *Stufe 3 – Variation der Darstellung durch Eingriff in ein Programm:* Die Möglichkeit zur Veränderung der Repräsentation des Inhalts (z.B. die Skalierung einer Kurve) kann bereits durch den Benutzer verändert werden.
- *Stufe 4 – Variation durch Parameter- oder Datenvariation:* Auf dieser Stufe kann bereits der Inhalt des Programms durch Parametereingabe variiert werden, sodass der Benutzer durch das Modifizieren von Objekten zu anderen Resultaten gelangt.
- *Stufe 5 – Objekte konstruieren und Prozesse generieren:* Hier kann der Benutzer bereits den Gegenstand der Repräsentation (z.B. eigene Modelle) selbst konstruieren, das Programm wird zum kognitiven Werkzeug, mit dessen Hilfe eigene Mikrowelten (explorative Lernumgebungen) konstruiert werden können.
- *Stufe 6 – Prozesse und Programme mit Rückmeldung:* Ansätze in diesem Bereich gibt es bei interaktiven Übungen noch eher wenige, so kann z.B. ein Lernender bei der Pro-

grammierung eines Roboterarms interaktiv Rückmeldungen erhalten, wie sich der Roboterarm bei der Ausführung eines Programms verhält.

Die Stufen der Interaktivität lassen sich grob den verschiedenen Lernparadigmen zuordnen (vgl. Schulmeister, 2002a, S. 198f), so haben die unteren Interaktivitätsstufen eher behavioristischen Charakter, während die höheren Stufen eher kognitive Lernkonzepte voraussetzen und befördern. Wie bereits in der Beschreibung der einzelnen Stufen kurz angeschnitten wurde, kann die Wahl der Interaktionsstufen Auswirkungen auf die Lernmotivation der Studierenden haben, die Motivation sollte mit den höheren Stufen steigen. Für konstruktivistische Ansätze reicht der Einsatz von Präsentationsmedien allein praktisch nie.

4.1.3.2 Verwendung von Metaphern

Computer-Programme vom Betriebssystem bis zur Multimedia-Lernsoftware bedienen sich einer Vielzahl von Metaphern, z.B. stellt ein „Papierkorb“ am „Desktop“ einen Platz dar, an welchem virtueller Müll entsorgt werden kann. Diese Metaphern sind als ein Mittel gedacht, mentale Modelle der Benutzer mit den Modellen des Programms in Deckung zu bringen und darüber Interaktionen zu regulieren (vgl. Schulmeister, 2002b). Speziell in Multimedia-Umgebungen dienen Metaphern der räumlichen und zeitlichen Orientierung des Lernenden. Sie sollen einen sinnstiftenden Zusammenhang für die Vielfalt von Informationen in der Multimedia-Anwendung herstellen und die Navigation der Lernenden erleichtern. Einfachstes Beispiel ist ein „Home-Button“ mit einem Haus darauf abgebildet, der dazu verhilft, wieder „nach Hause“, an den Anfang eines bestimmten Bereiches im Programm zu kommen. Wichtig dabei ist, dass die Metaphorik mit dem Inhalt und dem Gegenstand korrespondieren muss. So würde z.B. der oben genannte Home-Button wenig Sinn ergeben, wenn er als Navigationselement für das Weiterkommen im sequenziellen Durchschreiten von Stoff verwendet werden würde (als „Weiter-Button“).

4.2 Aspekte von Lehr- / Lernmodellen

Bei der Betrachtung von Lehr- / Lernmodellen stellt sich die Frage, welche Aspekte für die Gestaltung des Lehrens und Lernens, der Lehr- und Lernprozesse, prinzipiell relevant sind. Dazu existiert eine Vielzahl von Ansätzen, von denen hier einige kurz beschrieben und auf Gemeinsamkeiten untersucht werden sollen.

Baumgartner sieht bspw. folgende konstituierende Aspekte von Lehr- und Lernmodellen (vgl. Baumgartner, 2002):

- Struktur des Wissens
- Lehrstrategie
- Lehrziel
- Überprüfung des Lehrerfolgs
- Kompetenz
- Lehrhandlung

Im Zusammenhang mit der Konstruktion und Evaluation von Instruktionsprozessen sind nach Fricke prinzipiell vier Hauptkomponenten bei Lehr- / Lernmodellen zu berücksichtigen (vgl. Fricke in Zitterbart et al., 2000, S. 39):

- Lernthemen („instructional conditions“)
- Lernervariablen (ebenso „instructional conditions“)
- Lernergebnisse („instructional outcomes“)
- Instruktionsmethoden („instructional methods“)

Im Prozess des Instruktionsdesigns können weiters deskriptive und präskriptive Forschungsfragen unterschieden werden. Im *deskriptiven* Ansatz fungieren die Instruktionsmethoden, die Lernervariablen und die Lernthemen als unabhängige Variablen und die Lernergebnisse als abhängige Variable. Dies ist der klassische Ansatz der Medienwirkungsforschung. Der Aufbau von Lerntheorien erfordert hingegen weitere Forschungsansätze, und zwar *präskriptiver* (vorschreibender) Natur, bei denen die Lernergebnisse, Lernervariablen und Lernthemen als unabhängige Variablen und die Instruktionsmethoden als abhängige Variable definiert werden. Letzterer Ansatz wurde bisher bei der Evaluation des Einsatzes elektronischer Medien vernachlässigt (vgl. Fricke in Zitterbart et al., 2000, S. 41). Der Ansatz führt zu der Frage, mit welchen Methoden bzw. mit welchem „Methodenmix“ gelernt werden soll, nachdem Lernergebnisse (Lehr- / Lernziele) und Lernthemen festgelegt wurden und Lernervariablen durch Erfassung bekannt sind.

Ehlers gibt konstituierende Faktoren speziell für e-Learning Lernarrangements ähnlich der Sichtweise von Fricke wieder und geht genauer darauf ein (vgl. Ehlers, 2002, S. 8):

- *Lernthema / Lernstoff („instructional conditions“)*
- *Lernervariablen (ebenso „instructional conditions“):* Vorwissen, Einstellungen, Erfahrungen
- *Lernziel / Intention / Transferziel („instructional outcomes“):* Wissen, Handlungskompetenz, Akzeptanz, Motivation
- *Lernarrangement („instructional methods“):*
    - Lernkontext: Lernzentrum, Klassenverband, Arbeitsplatz, betriebliche Lernkultur
    - Multimediales Lernarrangement / Lernsoftware

Filk verwendet zur Analyse verschiedener Formen des Lehrens und Lernens, wie z.B. dem klassischen Lehren und Lernen, sowie dem computerunterstützten kooperativen Lehren und Lernen, ein aus didaktischen Theorien synthetisiertes Indikatorenset (vgl. Filk, 2002, S. 14). Die einzelnen Indikatoren dabei – versehen jeweils mit Beispielen für klassisches und computerunterstütztes kooperatives Lernen – sind (vgl. Filk, 2002, S. 14-22):

- *Lernziele:* Diese sollen den Lehrenden als klar umrissene Richtlinien für die Planung und Durchführung des Unterrichts dienen. Den Lernenden sollten die Ziele des Lernens mitgeteilt werden. Lernziel beim konventionellen Lehren und Lernen ist die Internalisierung von Wissen, dabei stehen Reproduktion und Rekapitulation von Wissen

im Vordergrund. Auch wenn beim computerunterstützten Lehren und Lernen letztendlich das Wissen und Können des Einzelnen im Vordergrund steht, so unterstützt das gemeinsame Erzielen eines Ergebnisses in einer Gruppe den einzelnen Lernenden dabei. Aufgrund ihrer aktiven Partizipation und Interaktion in der Gruppe sind Lernende im Normalfall höher motiviert, es wird eine aktive Teilung und Verarbeitung des Wissens verstärkt. Weiters werden der Zusammenarbeit in der Gruppe auch positive Auswirkungen auf Lernstrategie, -prozess und -kontrolle zugeschrieben. Beim computerunterstützten kooperativen Lehren und Lernen können neben individuellen und kollektiven kognitiven Zielen auch soziokulturelle, (meta)kommunikative und soziotechnische Intentionen gegeben sein.

- *Unterrichtsgegenstände und -inhalte:* Im Allgemeinen werden diese durch Curricula, Lehrpläne und Richtlinien festgelegt. Unterrichtsgegenstände und -inhalte des Frontalunterrichts sind häufig künstlich (re)konstruiert und werden durch Lehrende in Form von Themen ausgewählt und vorgegeben (z.B. in Form von Lehr- und Lernmaterialien). An den Lernenden liegt es, diese Inhalte zu erlernen, zu entdecken und sie sich anzueignen. Beim computerunterstützten kooperativen Lehren und Lernen können mitunter Themen von Gruppenmitgliedern (auch aus der Lebens- und Erfahrungswelt der Lehr- / Lerngruppe) vorgeschlagen und eingebracht werden. Die Gruppe diskutiert und entscheidet dann darüber, was gelehrt und gelernt wird. Neben der Nutzung von vorgefertigten Lehr- und Lernmaterialen können ebenso Inhalte von Lehrenden und Lernenden eingebracht, verarbeitet und diskutiert werden. Die einzelnen Gruppenmitglieder lernen (auch) durch die aktive Auseinandersetzung und Arbeit mit den Inhalten. Soweit möglich, sollte eine Weiterverwendung der Ergebnisse außerhalb der Gruppe forciert werden.
- *Unterrichtsmethoden:* Lehr- / Lernmethoden sollten sich auf das lernende Individuum konzentrieren und benötigen eine didaktische Konzeption und Legitimation. Die Wahl der Methode ist komplex und hängt von verschiedensten Aspekten, wie den Lernzielen, Inhalten, Wissenstypen, Sozialformen, Aktionsformen, Urteilsformen, etc. ab. Frontalunterricht (die „klassische Vorlesung“) ist durch eine lineare, asymmetrische Kommunikationssituation charakterisiert. Des Weiteren ist tradiertes Lehren und Lernen großteils an repetitiven Zeitstrukturen (Tages-, Wochen-, Semester- und Jahresrhythmus) ausgerichtet. Computerunterstütztes kooperatives Lehren und Lernen stellt hohe Anforderungen an die Methode, Konzeption und Legitimation. Zu den Methoden des computerunterstützten kooperativen Lehrens und Lernens zählen entdeckendes / spielerisches und forschendes Lehren und Lernen, kooperatives / situiertes und kontextuelles Lehren und Lernen, „self-directed learning“ und „Lernen“ lernen, etc. In letzterem Fall können die verwendeten Methoden selbst zum Lernziel werden, wenn z.B. gelernt werden soll, wie Probleme in Gruppen verstanden und gelöst, oder Lehr- / Lernstrategien ausgewählt und angewandt werden können.

- *Gruppenleitung:* Je mehr Personen am Lehr- / Lernprozess teilnehmen, desto eher muss dafür Sorge getragen werden, dass der Prozess mit konstituierenden Informationen, Kommunikationen und Kooperationen strukturiert wird. Beim klassischen Lehren und Lernen fungieren Lehrende eher als Steuerelement denn als Moderator und stehen meist eindeutig außerhalb der Lerngruppe, während beim computerunterstützten kooperativen Lehren und Lernen Lehrende eher die Rolle eines Moderators übernehmen, der teils in die Gruppe hinein tritt und dabei in einen dialogischen und symmetrischen Kommunikationsprozess eingebunden wird.
- *Einzelne Gruppenmitglieder:* Diese bringen immer eine eigene Einstellung zum Lehren und Lernen mit: Lernen zu wollen oder zu müssen, was hinsichtlich ihrer Motivation von Bedeutung ist, inwieweit sie intrinsisch oder extrinsisch angetrieben sind, sich im Lehr- / Lernprozess zu engagieren. Beim traditionellen Lehren und Lernen sind die Mitglieder einer Lerngruppe darüber definiert, dass sie ein Defizit haben und ihre „Anlage“ noch entwickelt und ausgebildet werden muss. Beim computerunterstützten kooperativen Lehren und Lernen stehen die Mitglieder in Konkurrenz zueinander, durch die verwendeten Methoden soll die Sozial- und Kommunikationskompetenz jedes Lernenden zum Problemlösen erlernt und geübt werden.
- *Gruppe:* Gruppen werden durch gemeinsame Interessen zusammengehalten. Eine auf einzelne Individuen zugeschnittene Bewertung stellt ein Hindernis für die Bildung von „echten“ Gruppen dar.

Damit unterscheidet Filk praktisch ebenso zwischen Aspekten von Lehr- / Lernzielen, Lehr- / Lerninhalten und Lehr- / Lernmethoden, wobei hinsichtlich der Methoden noch speziell Aspekte des Lehrens und Lernens in Gruppen betrachtet werden, was zu einer weiteren Differenzierung von Aspekten des Lernens in Gruppen führt.

Donker gibt eine Darstellung einer „Zauberformel“ von Didaktik von Meyer wieder (vgl. Donker, 2002, S. 179), wonach didaktische Entscheidungen von folgenden Aspekten abhängen:

- Allgemeine Zielorientierung
- Ziele
- Inhalte
- Methoden

In seiner Betrachtung von pädagogischer Software verwendet Donker weiters ein Modell des didaktischen Designs von Gorny, welches hinsichtlich des pädagogischen Designs folgende Faktoren berücksichtigt (vgl. Donker, 2002, S. 235):

- Ziel
- Inhalt
- Methode
- Medium

Einen anderen Zugang verwendet Aufenanger bei der Bestimmung, welche Faktoren für Lernumgebungen relevant sind (vgl. Aufenanger, 2002, S. 12):

- *Auf der Seite der Lernenden:* Lebenslage, Lernbiographie, Lernstil, Motivation, Interesse
- *Auf der Seite der Lehrenden:* Lehrstil, didaktisches Konzept, Anforderungsniveau, Lerngruppe, Feedback
- *Gesellschaftliche Erwartungen*

Insgesamt lässt sich feststellen, dass sich in den verschiedenen Sichtweisen in verschiedenen Ausprägungen die Komponenten der situativen Gestaltung, angewandt auf Lehre und Lernen, wieder finden, wie sie bereits im Kapitel 3.1 in der Abbildung 7 dargestellt waren: Es stehen die Aspekte der Lehr- / Lernziele und Randbedingungen für das Lehren und Lernen, die Lehr- / Lerninhalte und die Lehr- / Lernmethoden im Zentrum des Interesses. Aspekte der verwendeten Methoden (z.B. des Lernens in Gruppen und der damit verbundenen Faktoren) können dabei als Teil der Lehr- / Lernmethode gesehen werden. Aufenangers Faktoren der Lernenden sind den zu beachtenden Randbedingungen und die genannten Faktoren der Lehrenden der Methode des Lehrens und Lernens zuzuordnen. Insgesamt scheint die Strukturierung und Betrachtung nach den Komponenten der situativen Gestaltung adäquat. Auch Baumgartner verwendet die Strukturierung nach Zielen, Inhalten und Vorgehen in seinem heuristischen Lehr- / Lernmodell, welches im Anschluss kurz umrissen wird, wobei dies aus einer anderen Perspektive geschieht und zusätzlich aufgrund unterschiedlicher Begrifflichten nicht unmittelbar ersichtlich ist.

Weiters werden im Folgenden Aspekte der Ziele, Randbedingungen und Methoden des Lehrens und Lernens genauer betrachtet. Es werden die einzelnen Faktoren nur kurz angeschnitten, deren Anwendung erfolgt im Rahmen der Beschreibung des Designs von e-Education später in diesem Kapitel.

4.2.1 Beispiel „Heuristisches Lehr- / Lernmodell“ nach Baumgartner

Aufbauend auf die Anwendung von Lernparadigmen in Form der „Ebene der sozialen Organisation“, sowie auf die Arten der Lerninhalte in Form der „Lehr- / Lernebene“ und unterschiedliche Stufen des Lernprozesses als „Handlungsebene“ baut Baumgartner ein heuristisches Lehr- / Lernmodell Modell auf (vgl. Baumgartner, 2002). Es ist in folgender Abbildung 30 als 3D-Darstellung abgebildet.

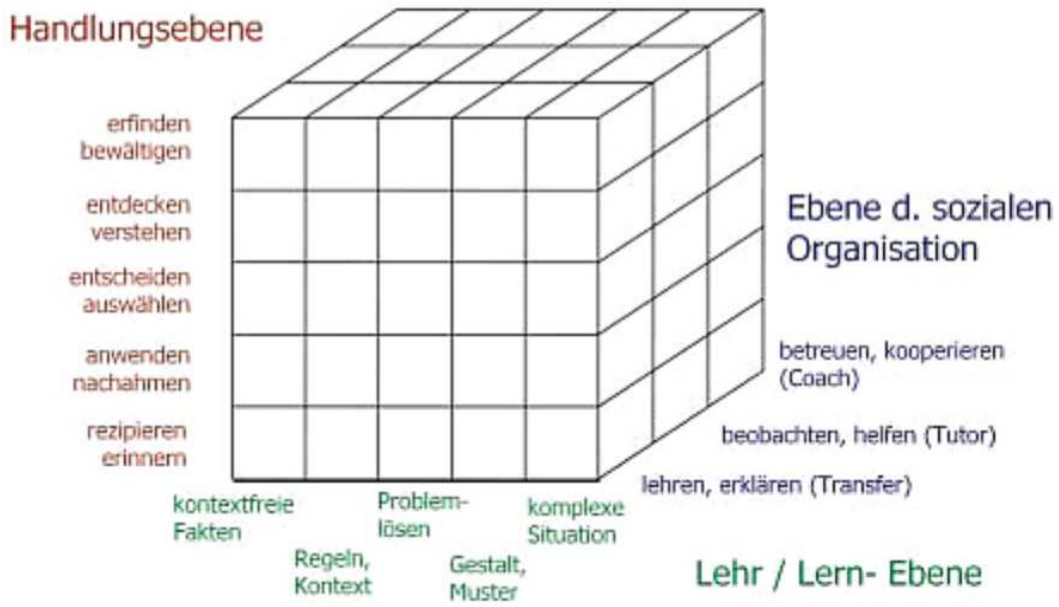

Abbildung 30: Heuristisches Lehr- / Lernmodell nach Baumgartner (Baumgartner et al., 2002, S. 9)

Die im heuristischen Modell für Lehren und Lernen verwendete „Lehr- / Lernebene“ bezieht sich auf die „Art“ des Lerninhalts, die fünf Stufen (jeweils mit e-Education Beispielen) sind dabei:

- *Kontextfreie Fakten:* Information, Präsentation
- *Regeln, Kontext:* „Drill“, Tests
- *Problemlösen:* Tutorensysteme
- *Gestalt, Muster:* Simulation (Game) / Mikrowelt (parametrisiert)
- *Komplexe Situation:* Situation (Play) / Mikrowelt (frei)

Die Stufen der „Handlungsebene“ ergeben sich daraus, welche Erfahrung bzw. Praxis die Lernenden mit den Lerninhalten haben (vgl. Baumgartner et al., 1999, S. 6 und Baumgartner et al., 2002, S. 8), oder aus dem komplementären Blickwinkel betrachtet, welche Kompetenz mit dem Lernen erreicht werden soll, also um welche „Klasse“ von Lernzielen es sich handelt:

- *Neuling (rezipieren / erinnern – „know that“):* Dieser ist mit der zu lernenden Sache noch nicht vertraut und hat noch keine diesbezüglichen Erfahrungen, er muss sich erst einige grundlegende Tatsachen und Regeln aneignen und kann noch nicht hinterfragen und anwenden.
- *Fortgeschrittener Anfänger (imitieren / anwenden – „know how“):* Er/sie beginnt, verschiedene Fälle und Situationen wahrzunehmen und Erlerntes gemäß diesem Kontext anzuwenden. Fertigkeiten werden mit mehr Varianten und abhängig vom jeweiligen Einzelfall ausgeübt, allerdings wird noch immer die Lehrperson imitiert, da noch keine selbständige Handlungskompetenz vorhanden ist.
- *Kompetente Person (entscheiden / auswählen – „Können 1“ / distanziertes Verstehen):* Die relevanten Fakten und Regeln sind dem Lernenden bekannt, darüber hinaus kann

er/sie bereits in einem breiten Spektrum von Fällen Entscheidungen über deren Anwendung treffen. *„Kompetenz bedeutet eigene Verantwortung, das Einnehmen eines eigenen Standpunktes und eine selbstkritische Reflexion“* (Baumgartner et al., 1999, S. 6). Allerdings können diese Entscheidungen oft nur mühsam und schwierig getroffen werden.

- *Gewandte Person (entdecken / handeln – „Können 2“ / implizites Verstehen):* Lernende gehen allmählich zu einer ganzheitlichen Wahrnehmung der jeweiligen Situation über, Fälle werden als Beispiele früherer Erfahrungen erkannt und mögliche Lösungsstrategien sind in dieser Gestaltwahrnehmung meist inbegriffen.
- *Experte (entwickeln / konstruieren – „Können 3“ / intuitives Handeln):* Er/sie perfektioniert die Gestaltwahrnehmung, verschiedenartigste komplexe Situationen erscheinen als „Fälle“ vertraut, es wird die Fähigkeit zur Wahrnehmung (bzw. Konstruktion) von Familienähnlichkeiten zwischen unterschiedlichen Erscheinungen gesteigert. Aus amorphen, unübersichtlichen Situationen bilden ExpertInnen jene Problem-„Fälle“, die ihre Lösung bereits mit einschließen.

Die dritte Ebene, die der „sozialen Organisation“ bezieht die Anwendung von Lernparadigmen ein (vgl. Baumgartner et al., 2002, S. 12f) und fokussiert damit auf das Vorgehen beim Lehren und Lernen:

- *Lehren, erklären (Transfer):* Geht es vor allem um die Bereitstellung von Information und abstrakten Wissenstransfer, so kann bereits eine Webseite mit strukturierten Informationen ausreichen, wobei das Modell für den Wissenstransfer sich hierbei auf das Lehren und Erklären konzentriert. Die Einbindung multimedialer Elemente kann bereits einen Mehrwert gegenüber einem Präsenzvortrag bringen, vor allem auf längere Zeit gesehen eine Entlastung der Vortragenden.
- *Beobachten, helfen (Tutor):* Soll über die Aneignung von abstraktem Faktenwissen hinaus auch eine praktische Anwendung dessen geübt werden, so muss eine Möglichkeit zur Interaktion, zu Feedback und zu Diskussion vorhanden sein, was dem Modell eines Tutors, der beobachtet und hilft, entspricht, wobei diese Funktion teils von einem automatisierten Ablauf per Software oder mit Hilfe der Einbeziehung von Lehrkräften und weiteren Lernenden erfüllt werden kann.
- *Betreuen, kooperieren (Coach):* Soll ein konstruktivistischer Ansatz angewandt werden, so ist eine lernförderliche Umgebung für das behandelte Thema im Internet bereitzustellen. Das Modell dazu ist der Coach, der betreut und kooperiert, die Lehrperson ist dabei ein „Facilitator“, der den Lernprozess moderiert, zusammenfasst, archiviert und weiterführende Fragen aufwirft. Es ist hier festzuhalten, dass bei dieser Form des Lernens kein fest vordefiniertes Ergebnis existieren kann, es ist nicht nur das Lernergebnis von Bedeutung, sondern auch der Weg jedes Lernenden dorthin, der Lernprozess.

Wesentlich ist, *„dass der Lehrprozess nicht auf ein einziges Lernparadigma eingeengt und immer überlegt wird, wie Studierende sich von einer Lern'stufe' zur nächsten weiterentwickeln können.“* (Baumgartner et al., 1999, S. 12)

4.2.2 Lehr- / Lernziele

Bei der Gestaltung von Lehre und Lernen müssen prinzipiell Ziele festgelegt werden. Blooms Taxonomie der kognitiven Komplexität unterscheidet zwischen sechs Stufen und kann als Grundlage für die Gestaltung von Lehr- / Lernzielen herangezogen werden. Die sechs Stufen mit den jeweils äquivalenten Ausprägungen lauten mit ansteigender Komplexität (vgl. Berge & Muilenburg, 2002, S. 184f):

- *Wissen („knowledge“)* – erinnern („remembering“)
- *Verstehen („comprehension“)* – verstehen („understanding“)
- *Anwendung („application“)* – transferieren („transferring“)
- *Analyse („analysis“)* – in Verbindung bringen („relating“)
- *Synthese („synthesis“)* – gestalten („creating“)
- *Bewertung („evaluation“)* – beurteilen („judging“)

Diese Stufen und die damit verbundenen Ausprägungen bzw. Handlungen sind in etwa vergleichbar mit der „Handlungsebene“ in Baumgartners heuristischem Lehr- / Lernmodell, wie weiter oben in Abbildung 30 dargestellt.

Wird nicht nur die Ebene des zu erwerbenden Wissens betrachtet, sondern auch die Selbstorganisation von Lernprozessen, die Koordination von Gruppenprozessen, Selbstmotivation, etc. berücksichtigt, so kann als Beispiel folgende Unterscheidung von Lernzielen vorgeschlagen werden (vgl. Bremer, 2001a, S. 4):

- *Kognitive Lernziele* umfassen Ziele wie Wissen, Verstehen, Anwenden, Analysieren, Synthetisieren oder Evaluieren. Es geht dabei vorrangig um den Lernstoff.
- *Affektive Lernziele* bezeichnen emotionale Zustände wie Interesse, Einstellungen, Wertschätzungen, Werte und Haltungen.
- *Psychomotorische Lernziele* beziehen sich auf Handlungen, wie beispielsweise die Strukturierung von Prozessen oder die Gliederung von Wissen.

Schwabe et al. zeigen für verschiedene Lernzielkategorien passende Methoden und Techniken auf (Schwabe et al., 2001, S. 6f):

- *Wissen und Verstehen grundlegender Fakten und Zusammenhänge* (Inhalte erschließen und Probleme erörtern): Tutorielle Unterweisung, Lesen, Referate, Vortrag mit Medieneinsatz, Pro / Contra-Diskussion, Sachverständigenbefragung
- *Anwendung von Wissen:* Simulationen (Anwendungs-, Entscheidungssimulation), tutorielle Unterweisung, Übungsprogramme

- *Kompetenzen zur Problemlösung* (Situationen analysieren und bewerten, Kommunizieren, Ziele setzen, Mittel planen, Entscheidungen treffen und verantworten, Ausführen, Kontrollieren): Brainstorming, Rollenspiel, Planspiel
- *Affektive Lernziele* (Beachtung und Akzeptanz bestimmter Phänomene, Einstellungen und Werte äußern, Auseinandersetzung mit Phänomenen, Aufbau von authentischen Verhaltensgrundlagen, Einstellungen überprüfen)

4.2.3 Lernervariablen

Allgemein ist bei den Lernenden nicht nur auf verschiedene Vorbildung und Lerngeschwindigkeit bei der Gestaltung des Lehrens und Lernens einzugehen, sondern auf eine Vielzahl anderer Faktoren. Kerres unterscheidet folgende Gruppen von Merkmalen (vgl. Kerres et al., 2002, S. 4):

- Soziodemographische Daten
- Vorwissen
- Motivation
- Lerngewohnheiten
- Lerndauer
- Einstellungen und Erfahrungen
- Lernorte
- Medienzugang

Oftmals wird eine Kategorisierung von Teilnehmenden in *„Lerntypen“* vorgenommen. Dazu gibt es eine Vielzahl an Modellen, welche sich teils überschneiden, ausschließen oder nebeneinander eingesetzt werden können. Der Auseinandersetzung mit *„Lernstilen“* wird die Annahme zugrunde gelegt, dass Lernende unterschiedlich beim Lernen vorgehen. Lerntypen bezeichnen dann die Klassifikationen von Lernstilen oder deren Kombination. Eine der grundlegenden Klassifizierungen unterscheidet nach den Wahrnehmungen über die Sinneskanäle des Menschen, sodass auditive (bevorzugen das Zuhören), visuelle (brauchen visuelle Unterstützung) und sensorische (präferieren, selbst zu handeln) Typen unterschieden werden (vgl. Bremer, 2001a, S. 11). Eine weitere Klassifizierung teilt Lernende danach ein, wie sie bei der Erarbeitung des Lernstoffs vorgehen. So kann zwischen „Serialisten“ und „Holisten“ unterschieden werden, erstere schreiten linear von einer Hypothese zur nächsten fort und erarbeiten eher schrittweise den Lernstoff, letztere formulieren globale Hypothesen, schließen auf das Allgemeinere und können gleichzeitig mit mehreren Inhalten arbeiten. Die Gruppe der „Versatilisten“ kann zwischen beiden Strategien wechseln und sich der jeweiligen Lernsituation anpassen (vgl. Bremer, 2001a, S. 11). Weitere Klassifizierungen von Lerntypen finden sich beispielsweise bei Bremer (vgl. Bremer, 2001a, S. 11f).

4.2.4 Lehr- / Lernmethoden

Lehr- / Lernmethoden stellen dar, wie beim Lehren und Lernen vorgegangen wird. Sie bauen implizit oder explizit auf Lernparadigmen auf, wie in Kapitel 4.1.2 beschrieben. Baumgartner bezieht Dimensionen der Lehr- / Lernmethoden in das heuristische Lehr- / Lernmodell (vgl. Abbildung 30) in Form der „Ebene der sozialen Organisation“ ein. Es sollte dabei angemerkt werden, dass das genannte Modell von Baumgartner im Grunde zur Untersuchung von Lehr- und Lernsituationen aus den verschiedenen Perspektiven der Handlungs-, Lehr- / Lern- und Organisationsebene und zur Konkretisierung von Fragestellungen für ein Lehr- und Lerndesign, sowie für die Gestaltung von Lernsituationen bestimmt ist. Demnach ist eine bestimmende Dimension, ob prinzipiell eine Unterstützung der Lernenden durch Lehrende oder andere Personen erfolgt oder nicht. Im Zusammenhang damit kann unterschieden werden, in wieweit der Lehr- / Lernprozess unter der Kontrolle der Lehrenden (als „fremdbestimmt“ / „fremdgesteuert“ bezeichnet) bzw. der Lernenden („selbstbestimmt“ / „selbstgesteuert“ genannt) steht und bis zu welchem Grad Aufgaben definiert werden bzw. „offenes“ / strategisches Lernen vorliegt (vgl. Sangrà et al., 2000, S. 57).

Hinsichtlich der Zentrierung auf Lehrende bzw. Lernende bei fremd- bzw. selbstgesteuerten Umgebungen ergibt sich (vgl. Tiemeyer & Wilbers, 2001):

- Die *direkte („fremdgesteuerte“) Lernumgebung* ist um den Lehrenden zentriert, es werden mehrere Lehrfunktionen unterschieden:
  - *Vorbereitung des Lernens:* Ziele und Handlungen bestimmen, Motivation aufbauen, Lernhandlung planen und beginnen, frühere Lernprozesse und Vorwissen aktivieren
  - *Ausführen von Lernhandlungen mit dem Ziel* des Verstehens und Behaltens, sowie der Integration und Anwendung des Gelernten
  - *Handlungsregulation:* Überwachung und Prüfung des Lernens, gegebenenfalls Korrektur des Lehr- und Lernverhaltens, Auswertung der Lernhandlungen
  - *Leistungsbewertung:* Lernprozess und Ergebnisse bewerten und entsprechendes Feedback geben
  - *(Lern-)Motivation und Konzentration erhalten*
- Die *indirekte („selbstgesteuerte“) Lernumgebung* ist hingegen um die Lernenden zentriert, wobei den oben genannten Lehrfunktionen entsprechende Lernfähigkeiten abverlangt werden, da kein Lehrender diese übernehmen kann. So müssen Studierende in einer selbstgesteuerten Lernumgebung z.B. selbst Ziele und Handlungen setzen und sich selbst motivieren und den Lernerfolg bewerten können, wobei selbstgesteuertes Lernen auch in Gruppen erfolgen kann, Charakteristikum ist in jedem Fall, dass es keine beteiligte Person mit der Funktion eines Lehrenden gibt. Eine Begleitung der Lernenden z.B. durch einen Tutor ist in den meisten Fällen als Unterstützung äußerst nützlich.

Weiters kann noch betrachtet werden, in wieweit Lernende in Lernprozessen aktiv werden können. Prinzipiell muss beim Lehren festgelegt werden, ob *Lernprozesse* eher *passiv-rezipierend* oder *aktiv-erarbeitend* gestaltet werden, was sich auf die beschriebenen Lernparadigmen stützt (vgl. Schröder & Wankelmann, 2002, S. 9f):

- Die traditionelle Pädagogik geht davon aus, dass sich Wissen und Problemlösefertigkeiten durch Experten objektiv festlegen und an die Lernenden vermitteln lassen. Eine starke Ausrichtung darauf stellt der Behaviorismus dar, der von einem passiven, reaktiven Menschenbild ausgeht und Lernprozesse nur von außen betrachtet. Kognitive Vorgänge werden nicht weiter berücksichtigt, das Verhalten eines Individuums lässt sich mittels Hinweisanzeigen und Verstärkungen von außen steuern.
- Demgegenüber geht der Konstruktivismus davon aus, dass Wissen an das Individuum gebunden ist und in der aktiven Auseinandersetzung mit der Umwelt konstruiert wird. Aus diesem Grund ist das Übernehmen von Information nicht vorrangiges Ziel beim konstruktivistischen Lernen, es soll vielmehr vorhandenes Wissen und Können derart ausgebaut werden, dass es in komplexeren Situationen zweckmäßig angewendet werden kann. Lernende bauen ihre kognitiven Strukturen selbst im konstruktivistischen Lernprozess auf und erhalten sie nicht von den Lehrkräften vermittelt.

Schließlich gibt es noch die „klassische“ Unterscheidung (vgl. Tiemeyer & Wilbers, 2001, S. 2) zwischen *Einzellernen* (individuellem Lernen) und *Gruppenlernen* (Lernen im Team). Kooperatives Lehren und Lernen in Gruppen scheint ein äußerst viel versprechender Ansatz zu sein (vgl. Filk, 2002, S. 8). *„Eine ganze Reihe moderner Lehr- / Lernkonzepte stützen die Annahme, dass Individuen in Gruppen kognitive, (meta)kommunikative, soziale, emotionale, emotive und affektive Einsichten, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Zusammenhänge besser erlernen, verinnerlichen und vertiefen als vereinzelt auf sich allein gestellt.“* (Filk, 2002, S. 8) Dabei ist jedoch wichtig anzumerken, dass beim kooperativen Lehren und Lernen nicht allein der Leistungsaspekt des einzelnen Lernenden von Bedeutung ist, sondern auch Zielsetzungen im sozial-emotionalen Bereich verfolgt werden.

Aus pragmatischer Sicht wäre eine Übersicht bzw. Kategorisierung von Lehr- / Lernmethoden wünschenswert. Ein gleichsam pragmatischer Ansatz (ohne umfassende theoretische Fundierung) dazu wurde in einem Workshop der Projektwerkstatt „Virtuelles Kooperations- und Informationsnetzwerk zum Medieneinsatz in der Hochschullehre“ (VIKI) aufgebaut (vgl. Kimmerle, 2001). Prinzipiell wird dabei zwischen „instruktionalem Lernen“ (oben „passiv-rezipierend“ genannt) und „konstruktivistischem Lernen“ (oben „aktiv-erarbeitend“ genannt) unterschieden, wobei die Unterteilung nicht als Dichotomie zu sehen ist, sondern durchaus Kombinationen denkbar sind. Weiters werden Methoden mit Hilfe des Kriteriums des Freiheitsgrades beim Lernen unter den Bezeichnungen „Selbstbestimmung“ vs. „Fremdbestimmung“ eingeordnet. Als drittes Unterscheidungskriterium wurde „individuelles Lernen“ vs. „Gruppenlernen“ gewählt. Kimmerle bildet damit eine Zusammenstellung respektive Eintei-

lung, welche als erste Übersicht sehr hilfreich ist. Diese ist in folgender Abbildung 31 dargestellt.

Instruktionales Lernen	Lernen in Gruppen	Individuelles Lernen	Selbst-bestimmt	Fremd-bestimmt
Adaptives Lernen (Kellerplan, Mastery-Learning, Kriterienorientiert vs. Zeitorientiert)		X		X
Lernen aus Lösungsbeispielen, Lernen am Modell	X			X
Peer-Teaching, Lernen durch Lehren	X		X	
Kooperationsskript, Kompetitive Designs	X			X

Konstruktivistisches Lernen	Lernen in Gruppen	Individuelles Lernen	Selbst-bestimmt	Fremd-bestimmt
Situiertes Lernen:				
Goal based Szenarien,	X			X
Anchored Instructions	X			X
Cognitive Apprenticeship	X			X
Lernen mit Simulationen, Lernen in virtuellen Laboren		X		X
Entdeckendes Lernen, Exploratives Lernen		X	X	

Abbildung 31: Pragmatischer Ansatz für eine Übersicht und Kategorisierung von Lehr-/ Lernmethoden (adaptiert von Kimmerle, 2001, S. 2f)

Kimmerle liefert außerdem einige Kurzbeschreibungen von Lernformen aus dem Workshop, welche hier ohne Anspruch auf Vollständigkeit „unsortiert“ angerissen werden sollen (vgl. Kimmerle, 2001, S. 4-9):

- *Kooperatives Lernen: „Cooperative / Collaborative Learning (C/CL) is an instructional approach in which students work together in small groups to accomplish a common learning goal. C/CL is not the same as traditional group work.“* (Davidson in Kimmerle, 2001, S. 4). Charakteristika des kooperativen Lernens sind (Davidson in Kimmerle, 2001, S. 4):

- *„Students work and learn together in small (2-5 members) groups.*
- *Their task is carefully designed to be suitable for group work.*
- *There is positive interdependence - cooperation is necessary for students to succeed.*
- *Students are individually accountable for learning and participation. Attention and class time are given to interpersonal/ cooperative skill building.*
- *The role of the teacher changes from being the 'sage on the stage' to 'the guide on the side.'“*

- *Selbstgesteuertes Lernen* ist eine Form des Lernens, bei welcher *„der Handelnde die wesentlichen Entscheidungen, ob, wann, wie und woraufhin er lernt, gravierend und folgenreich beeinflussen kann.“* (Kimmerle, 2001, S. 5)
- *Problemorientiertes Lernen* ist *„ein didaktisches Vorgehen zur gezielten Erarbeitung von Lerninhalten in Kleingruppen. Es besteht aus einer Kombination von Kleingruppendiskussion und Selbststudium. Die Kleingruppenarbeit findet dabei unter der Anleitung einer Dozentin bzw. eines Dozenten statt.“* (Thömen in Kimmerle, 2001, S. 6) Eine besondere Form des problembasierten Lernens ist das fallbasierte Lernen, bei welchem eine Balance zwischen Konstruktion und Instruktion gesucht wird.
- *Konstruktivistisches Lernen* geht davon aus, dass Wissen kein Produkt ist, welches von einer Person zu einer anderen weitergereicht werden kann, sondern Lernen als aktiver, konstruktiver, sozialer, selbstgesteuerter situativer Prozess zu sehen ist (vgl. Kimmerle, 2001, S. 7). Merkmale konstruktivistischer Lernumgebungen sind: Authentizität, Situiertheit, multiple Kontexte, multiple Perspektiven und sozialer Kontext.
- *Entdeckendes Lernen / Exploratives Lernen:* Der Lernende soll durch die Lernumwelt ermutigt werden, zuerst eine Frage und dann eine Antwort zu finden, durch Vorgabe von Lehrmaterialien können Entdeckungen auf spielerische Art herbeigeführt werden (vgl. Kimmerle, 2001, S. 8).

Eine Ausprägung des konstruktivistischen Lernens ist das *situierte Lernen*, es ist gekennzeichnet durch (vgl. Baumgartner, 2001, S. 22):

- *Komplexe Ausgangsprobleme:* ein interessantes, motivierendes Problem
- *Authentizität:* ein realistisches Problem im Anwendungskontext
- *Artikulation und Reflexion:* abstrahiertes Wissen behält Situationsbezug
- *Soziale Konstruktion des Wissens:* kooperatives Lernen in Arbeitsgruppen, verteiltes Wissen („shared knowledge“)

Als Ansätze situierten Lernens führt Baumgartner folgende Methoden an (vgl. Baumgartner, 2001, S. 23):

- *„Cognitive Flexibility“:* Die Einnahme von multiplen Perspektiven steht hier im Zentrum.
- *„Anchored Instruction“:* Komplexe Ankerreize werden für authentische Problemsituationen angeboten.

- *„Cognitive Apprenticeship“:* Der Prozess dabei ist charakterisiert durch verschiedene Grade und Qualitäten äußerer Anleitung.
- *„Legitimierte periphere Partizipation“:* Es erfolgt eine schrittweise Übernahme von Verantwortung durch die Lernenden im Lernprozess.

Im Bezug auf die konkrete Anwendbarkeit gibt Bremer einige Beispiele für Lernprozesse und dazu passende Veranstaltungsformen und Lehrmethoden (vgl. Bremer, 2001a, S. 3f):

- *Aufnehmendes Lernen (Vorlesung):* Im Rahmen dieser erfolgt eine Darstellung bzw. ein Vortrag im Frontalunterricht. Vermittelt wird ein inhaltlich spezifizierter klar strukturierter Wissensbereich.
- *Entdeckendes Lernen (Projektarbeit):* Problemorientierter Unterricht wird eingesetzt, um durch die Anwendung von Problemlösungsprozessen eigenständige Erkenntnisse des Lernenden zu fördern. Lehrende arbeiten hier als Tutoren, zwischen den Lernenden sollen soziale Kontakte entstehen.
- *Kooperatives Lernen (Gruppenarbeit in Seminaren, Projekten, etc.):* Gruppenarbeit in Kleingruppen und im Plenum wird durchgeführt. Der Lehrende hat eine Lenkungsfunktion, es werden Gruppenprozesse gefördert und Aufgabenstellungen gegeben, welche von der Gruppe zu lösen sind.
- *Integratives Lernen (Projektarbeit):* Hier erfolgt handlungsorientiertes Lernen durch eigene Erfahrungen des Lernenden. Lernen ist dabei ein aktiver Prozess, in dem der Bezug zur Erfahrungswelt der Lernenden und ihren eigenen Interessen hergestellt wird. Es wird Raum für Selbstorganisation und Handlungserfahrungen der Lernenden gegeben.

4.3 Szenarien für elektronisch unterstütztes Lehren und Lernen

Im nächsten Schritt geht es um die Anwendung der im obigen Kapitel 4.2 präsentierten Überlegungen hinsichtlich Lehr- / Lernmodellen und um den Einsatz von Medien dafür. Die eigentliche Gestaltung von e-Education Angeboten (Design, Implementierung, Durchführung) mit der dazu nötigen Auswahl von den hier beschriebenen e-Education Komponenten wird hierauf aufbauend im folgenden Kapitel 4.4 behandelt.

4.3.1 Charakteristika und Beschreibung von Szenarien

Im Rahmen dieser Arbeit bezeichnen Szenarien für e-Learning und e-Teaching den Einsatz von elektronischen Medien zur Information, Kommunikation und Kooperation (als „Komponenten“) im Kontext eines expliziten oder impliziten Lehr- / Lernmodells (und damit Lernzielen, Lernervariablen, Lerninhalten und Lernmethoden) für bestimmte Funktionen innerhalb von Lehr- / Lernprozessen. Dabei werden u.a. die im Grundlagenkapitel 2.1 eingeführten Kategorisierungen für Medien herangezogen und die in Kapitel 4.1.3 erwähnten Funktionen innerhalb von Lehr- / Lernprozessen verwendet.

Andere Ansätze für die Analyse von Szenarien computerunterstützten Lernens bieten z.B. Albrecht und Neumann, Filk oder Friedrich. Albrecht und Neumann charakterisieren „netzgestütztes Lernen“ (entspricht dem Online Lernen) mittels folgender Bereiche mit Beispielen für Ausprägungen (vgl. Albrecht & Neumann, 2002, S. 13):

- *Organisation:* Begleitung und Ergänzung von Präsenzveranstaltungen, Präsenzlehre im Wechsel mit virtuellen Formen, virtuelle Lehre (Lernmaterial und Betreuung ist ausschließlich netzgestützt)
- *Didaktische Strategie:* angeleitetes Lernen, selbstgesteuertes Lernen, kollaboratives Lernen
- *Lernmaterial / Lernumgebung:* Präsentationsprogramme, Übungsprogramme, Hypermedia, tutorielle Programme, Simulationen / Planspiele, kollaborative Lernumgebungen

Von der Wahl der Szenarien hängt auch z.B. die Wahl einer technischen Lernplattform (als „Infrastruktur“) ab, ob diese die Szenarien adäquat unterstützen kann. In seiner Systematik über die neuen Medien, welche bereits in Kapitel 3.3.1 in Abbildung 6 dargestellt wurde, bringt Albrecht einige Beispiele für Szenarien des Einsatzes neuer Medien in der Lehre (vgl. Albrecht, 2001b):

- *Visualisierung:* Nutzung primärer Medienfunktionen
- *Hypermediales Studienmaterial:* ergänzt Dokumentation der Lehrveranstaltung
- *Computerunterstütztes Zusammenarbeiten:* Arbeitsergebnisse werden im Web publiziert und rezipiert
- *Teil-virtuelle Veranstaltung:* Lehrveranstaltung wird in Teilen ersetzt
- *Virtuelle Veranstaltung / mediengestütztes Fernstudium:* Lehrstoff ausschließlich im Netz, Kommunikation ist elektronisch

Filk verwendet eine etwas andere Strukturierung für Szenarien, und zwar in vier Kategorien von Aspekten zur Beschreibung von computerunterstütztem kooperativen Lehren und Lernen (vgl. Filk, 2002, S. 22ff):

- *Methoden:* Bei der Methodenwahl geht man beim computerunterstützten kooperativen Lehren und Lernen davon aus, dass die Konstitution einer Gruppe für das Erreichen gemeinsamer Lernziele förderlich ist, Lehrende und Lernende arbeiten vor allem in Kleingruppen zusammen und sind nicht nur für den eigenen Lernfortschritt, sondern auch für den der anderen Gruppenmitglieder verantwortlich.
- *Anforderungen:* Beim computerunterstützten kooperativen Lehren und Lernen tritt aktive Partizipation und Interaktion der Lernenden in den Vordergrund, es ist notwendig, kooperative Lehr- / Lernprozesse zu strukturieren. Lehrende sollen tendenziell ihren privilegierten Status aufgeben und im Gegenzug die Rolle eines Moderators annehmen.
- *Ziele:* Gerade medienunterstütztes Lehren und Lernen in Gruppen soll helfen, bei Lernenden (und Lehrenden) auch soziale, (meta)kommunikative und sozio-technische

Kompetenzen und Qualifikationen zu erwerben und diese anzuwenden. Das Lehren und Lernen in Kleingruppen fördert die Fähigkeiten, Wissen zu teilen und anzuwenden, Verantwortung für Lernerfolge als Individuum, aber auch als Gruppenmitglied zu übernehmen, die Vermittlung und Verinnerlichung sozialer, kommunikativer und medialer Kompetenzen sind hier zentral.

- *Prozesse:* Computerunterstütztes kooperatives Lehren und Lernen kann modul- und komponentenartig angelegt sein und beinhaltet oft arbeitsteiliges Vorgehen. Jedem Mitglied soll die Möglichkeit gegeben werden, sich gemeinsam erarbeitetes Wissen individuell anzueignen. Die Arbeitsteiligkeit hat zu einem gewissen Grad sicherzustellen, dass alle Gruppenmitglieder mit den Inhalten arbeiten und dabei Lernen.

Die Analysestruktur von Friedrich für netzbasiertes kooperatives Lernens widmet sich, wie in Kapitel 3.2.2 bereits erwähnt, den Inputs und Outputs, sowie der Lehre und dem Lernen als Transformationsprozess (vgl. Friedrich, 2001). Interessant ist daran einerseits die Betrachtung von verschiedenen Variablen der einzelnen Input- und Outputfaktoren und andererseits die Unterscheidung des Transformationsprozesses nach der Art der Interaktion: Interaktion mit Lehrenden, mit Inhalt, mit Technologie und mit anderen Lernenden. Friedrich analysiert darauf aufbauend einige Szenarien, u.a.:

- *Lernen im Klassenverbund (Face-to-face)* hat als Inputs Personen mit kognitiven und motivationalen Lernvoraussetzungen, sowie eine Lernumgebung mit Lehrenden, einer Lehrstrategie, etc. Es erfolgen im Rahmen des Prozesses Interaktionen mit Lehrenden und mit Inhalt, wobei die Outcomes durch die Personen und deren kognitive und motivationale Lernergebnisse repräsentiert werden.
- *Kooperatives Lernen (Face-to-face)* hat nicht nur einzelne Personen und eine Lernumgebung als Input, sondern auch (kooperierende) Gruppen von Lernenden, welche im Rahmen des Lernens auch untereinander interagierten. Dementsprechend werden die Outcomes nicht nur durch die einzelnen Personen, sondern auch durch die kognitiven und motivationalen Lernergebnisse der Gruppen repräsentiert.
- *Individualisiertes Lernen mit Multimedia* hat als Input und Outcomes jeweils die Lernenden, sowie als weiteren Input die Lernumgebung. Hier erfolgen Interaktionen mit Inhalten und mit (Multimedia-)Technologien.
- *Netzbasiertes kooperatives Lernen* verbindet gewissermaßen alle Aspekte, da es als Inputs Personen, Gruppen und eine Lernumgebung, sowie als Outcomes die Personen und Gruppen heranzieht. Es erfolgen sowohl Interaktionen der Gruppenmitglieder untereinander, aber auch mit Inhalten und mit bzw. über Technologien.

Die verschiedenen Sichtweisen und Strukturierungen zeigen insgesamt, dass Szenarien für den Einsatz von e-Education keineswegs ausschließlich von den Medien selbst abhängen, sondern eine Betrachtung darüber hinaus, eben bspw. wie in der eingangs gewählten Strukturierung erfordern. Zentral sind dabei folgende Bereiche:

- *Aspekte des expliziten bzw. impliziten Lehr- / Lernmodells:* Ziele, Lernervariablen, Inhalte und Methoden des Lehrens und Lernens
- *Aspekte der eingesetzten Medien selbst:* Art (Informations-, Kommunikations- oder Kooperationsmedium) und Ausprägung (hinsichtlich der Raum-Zeit-Matrix, wie in Abbildung 1 dargestellt)
- *Funktion der eingesetzten Komponente innerhalb des Lehr- / Lernprozesses:* z.B. Wissensrepräsentation oder Unterstützung der Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden

4.3.2 Einordnung von und Beispiele für Szenarien

Aufgrund der Charakteristika der Szenarien ergeben sich verschiedene Möglichkeiten der Einteilung von Szenarien.

4.3.2.1 Unterscheidung nach Charakteristika der Medien

Bspw. kann hinsichtlich der Ausprägung der verwendeten Medien (siehe Raum-Zeit-Matrix in Abbildung 1) unterschieden werden. Damit ist eine Unterscheidung zwischen Präsenz- und Fernlehre möglich. Im Falle der Präsenzlehre befinden sich Lehrende und Lernende am gleichen Ort, im Regelfall sinnvollerweise zur gleichen Zeit. Bei der Fernlehre halten sich die Beteiligten an unterschiedlichen Orten auf, entweder zur gleichen Zeit (synchrones Lernen / Lehren) oder zu verschiedenen Zeitpunkten (asynchrones Lernen / Lehren). Diese Unterscheidung hinsichtlich örtlicher Verteilung und dem „Synchronizitätsgrad“ gilt für alle Medien, also für Informations-, Kommunikations- und Kooperationsmedien. Im Falle der Kommunikation soll der Einfachheit halber davon ausgegangen werden, dass elektronisch vermittelte Kommunikation nur dann verwendet wird, wenn die kommunizierenden Personen sich nicht am gleichen Ort aufhalten, was die elektronische Vermittlung der Kommunikation in weiten Bereichen unnütz erscheinen lassen würde. Ein Beispiel für synchrone elektronisch vermittelte Kommunikation über örtliche Distanzen hinweg wäre eine Audiokonferenz oder ein Chat über das Internet. Das gängigste asynchrone Online-Kommunikationsmedium ist derzeit sicherlich e-Mail.

Renninger und Wunderatsch liefern Beispiele für elektronische Medien in Szenarien für elektronisch unterstütztes Lehren und Lernen (vgl. Renninger & Wunderatsch, 2002, S. 6). Diese Beispiele sollen ergänzt und nach den obigen Kriterien kategorisiert werden:

- Zur Information / Kommunikation / Kooperation beim synchronen Präsenzlernen: persönliche Präsenzveranstaltung mit elektronischer Unterstützung / Erweiterung
- Zur Information / Kommunikation / Kooperation beim synchronen Fernlernen: „Virtual Classrooms“
- Zur Information beim asynchronen Fernlernen: Computer-based Trainings, Asynchrones Videostreaming oder Internet-gestützte Literatur

- Zur Kommunikation / Kooperation beim synchronen Fernlernen: synchrone Videokonferenz, oder Textchat
- Zur Kommunikation / Kooperation beim asynchronen Fernlernen: Diskussionsforen, Newsgroups oder e-Mail

Hieraus ist ersichtlich, dass der Einsatz von e-Learning und e-Teaching insbesondere beim Lehren und Lernen über Distanzen eine Vielzahl neuer Möglichkeiten bietet, was die oftmalige Fokussierung der Diskussion auf diese Aspekte des elektronisch unterstützten Lehrens und Lernens verständlich macht. Dennoch sollten auch die anderen Möglichkeiten des Einsatzes nicht unbeachtet bleiben.

Kerres beschreibt einige Szenarien bereits im Hinblick auf deren Kombination in hybriden Lernarrangements mit Beispielen für deren mediale Ausprägung und telemediale Varianten. Eine Übersicht dessen findet sich in folgender Abbildung 32.

Bestandteil	Beispiele für die Organisation	Telemediale Variante
1. Vortrag mit Diskussion	Frontalunterricht in Seminarraum, Hörsaal	Rundfunk, Video auf Abruf (digitales Fernsehen, Internet etc.), Videokonferenz
2. Selbstlernaktivität	Print-, AV-Medien (Kassette), Multimedia (CD-ROM, DVD) am Arbeitsplatz, im Selbstlernzentrum oder zu Hause	Rundfunk, WWW-Seiten
3. Kooperatives Lernen	Partner- und Gruppenarbeit (inhaltsbezogen)	Computer mediated communication/conferencing (CMC), Groupware-basierte Kooperation
4. Tutoriell betreutes Lernen	Mentoren-Modelle (auch: Peer-Tutoren)	Tele-Coaching, Tele-Tutoring
5. Kommunikatives / soziales Lernen	Gruppenansätze (Team-Building, Gruppenfeedback, Metakommunikation etc.)	Internet-Café, Chat-Räume, Diskussionsforen
6. Beratung	Einzelgespräche, Informationsveranstaltungen	E-Mail, WWW
7. Tests, Zertifizierung	Klausur, Prüfung, computerbasiertes (adaptives) Testen	Internet-basierte Tests, Videokonferenz

Abbildung 32: Typische Bestandteile von Lernangeboten hybrider Lernarrangements nach Kerres (Kerres, 2002a, S. 3)

Weiters charakterisiert Kerres die einzelnen Bestandteile (vgl. Kerres, 2002a, S. 3-6):

1. Das *Vortragen*, eventuell mit Frage-Antwort-Sequenzen, nimmt in einem hybriden Lernarrangement einen wesentlichen Stellenwert ein, auch wenn sich eine Reihe von mediengestützten Alternativen anbietet. Doch der eigentliche Grund, warum Menschen an einem Ort zusammenkommen, die zwischenmenschliche / wechselseitige Kommunikation, ist bei der Vortragsform in vielen Fällen nur rudimentär ausgeprägt, Teilnehmer schätzen bei solchen Veranstaltungen vor allem auch die Pausengespräche. Für ein hybrides Lernarrangement stellt sich daher die Frage nach Alternativen für die reine Wissensvermittlung über längere Einheiten, sodass die Anwesenheit von Personen

an einem Ort für anderes verwendet werden kann: in Themen einzuführen, zum Lernen zu motivieren, sich kennen zu lernen, Gruppen zu bilden, etc., sprich, dass die interpersonelle (bidirektionale) Kommunikation im Vordergrund steht.

2. Gegenüber Präsenzphasen bieten *Selbstlernaktivitäten* eine erhöhte zeitliche und räumliche Flexibilität und bessere Anpassbarkeit an die Bedürfnisse des Lernenden.
3. Gerade die *Zusammenarbeit in Gruppen* fördert soziale Schlüsselqualifikationen wie Gruppenorganisation und Teamfähigkeit, wobei kooperatives Lernen nicht nur für den Aufbau kommunikativer, sondern auch kognitiver Kompetenzen als wichtig aufgefasst wird (vgl. Kerres, 2002a, S. 4). Der Austausch unterschiedlicher Perspektiven auf eine Problemstellung trägt zur intensiven Auseinandersetzung mit Wissensgebieten bei, die eines eigenen Verständnisses bedürfen. Außerdem werden durch kooperatives Lernen meist deutlich positive motivationale Effekte sichtbar, welche mit einer erhöhten Lernintensität, Persistenz und geringerer Abbruchsquote einhergehen. Auch hier kann elektronische Unterstützung einen Beitrag durch neue Möglichkeiten der Unterstützung leisten.
4. *Tutoriell betreutes Lernen* sieht vor, dass Lernende Aufgaben und Übungen bearbeiten und von TutorInnen in individueller Betreuung Rückmeldung zu ihren Lösungen erhalten. Kommen Systeme zur automatisierten Rückmeldung zum Einsatz, so muss man sich auf relativ einfache Aufgabentypen beschränken, sodass die Betreuung durch Personen ein wesentlicher Aspekt ist, wobei man dabei auf die gesamte Palette asynchroner und synchroner Kommunikationswerkzeuge zurückgreifen kann, sofern Betreuende und Lernende damit umgehen können. So kann ein höherer Grad an Verbindlichkeit und Individualität bei der Rückmeldung erreicht werden.
5. Die in Präsenzveranstaltungen stattfindenden sozialen Lernprozesse in Form des *kommunikativen, sozialen Lernens* gehen beim mediengestützten Fernlernen zunächst verloren. Z.B. durch einführende Treffen an den Bildungsinstitutionen können diese jedoch wiederum initiiert werden, bei den Teilnehmenden sollen diese Treffen allerdings nicht den Eindruck erwecken, dass es lediglich darum geht, sich kennen zu lernen und sich auszutauschen, sondern es muss dabei eine Lernsituation geschaffen werden, in der inhaltliches Lernen mit kommunikativen Aspekten in der Gruppe und mit den Lehrenden verknüpft wird.
6. *Lernberatung* wird im „Massenbetrieb“ oftmals auf „Kursverwaltung“ reduziert, z.B. wann Kurse stattfinden und ob es noch freie Plätze gibt. Dabei fehlen gerade beim Selbststudium Hinweise über den Lernfortschritt und die Angemessenheit von investiertem Aufwand. Abhilfe können – soweit ressourcenmäßig durchführbar – individuelle Lernberatungen schaffen, in welchen Lernvereinbarungen getroffen werden, die festlegen, welche Lernleistung in welchem Zeitraum erwartet wird.
7. Qualitätskontrolle und -sicherung der Lernprozesse und -ergebnisse in Form von *Tests und Zertifizierungen* ist für alle Beteiligten von Bedeutung.

An dieser Stelle sei über das Arrangement der Bestandteile vorweggenommen, dass die hier gezeigten Elemente so arrangiert werden sollten, dass sie unterschiedliche Lernerfahrungen ermöglichen und unterschiedlichen Lernbedürfnissen entsprechen (vgl. Kerres, 2002a, S. 6). Von Vorteil ist prinzipiell, wenn Lernarrangements dahingehend überdeterminiert sind, dass verschiedene Elemente zur Erreichung des angestrebten Lernziels herangezogen werden können, z.B. ein Film oder ein Text, sodass Lernende selbst Schwerpunkte setzen können, wobei sich die Elemente inhaltlich überschneiden oder ergänzen können. Das Arrangement der Lernumgebungen selbst ist keine eindeutig beantwortbare Frage, sondern vielmehr ein gestalterisches Problem, das sich mit dem Begriff „didaktisches Design“ umreißen lässt, die Forschung in dieser Richtung *„bemüht sich, die relevanten Entscheidungsdimensionen zu systematisieren sowie mögliche Kriterien und Bedingungen für Entscheidungsvariablen aufzuzeigen“* (Kerres, 2002a, S. 6). Charakteristika von Lernangeboten, welche sich in der praktischen Nutzung als erfolgreich erwiesen haben, sind z.B. (vgl. Kerres, 2002a, S. 7):

- Die initiierten Lernprozesse basieren zu einem großen Teil auf *Eigenaktivitäten* der Lernenden.
- Die verwendeten Medien fördern durch ihre Aufbereitung das Eintauchen in eine Umwelt, welche die Lernprozesse besonders anregt.
- Im Lernangebot sind Medien, Hilfsmittel, Einrichtungen und Dienstleistungen unterschiedlicher Art enthalten, welche systematisch aufeinander bezogen sind.

Betrachtet man den Bereich des Lehrens und Lernens aus der Distanz (Fernlernen, „Telelernen“), so gibt es aus methodischer Sicht vier Grundformen: „Teleteaching“, „Teletutoring“, „Telekooperation“ und „offenes Telelernen“, wobei die ersten drei Varianten auf methodischer Mikroebene die Sozialformen der Zusammenarbeit zwischen Lernenden und Lehrenden beschreiben (vgl. Schröder & Wankelmann, 2002, S. 9).

- Das *offene Telelernen* (auch „learning on demand“ oder „just-in-time learning“ genannt) ist eine Form des selbst gesteuerten Lernens und ermöglicht es den Lernenden, selbst zu bestimmen, was, wann, wo und wie gelernt wird. Die Kombination von offenem Telelernen z.B. mit Präsenzlehre – ein Beispiel für Blended Learning – führt Lernende, die noch keine Erfahrung mit selbstgesteuertem Lernen haben, an diese Form des Lernens heran.
- Beim *Teletutoring* beschäftigen sich die Lernenden vor allem eigenständig mit Lernmaterialien und werden nur im Bedarfsfall, also z.B. bei Lernschwierigkeiten, von einem Teletutor betreut.
- *Teleteaching* stellt das virtuelle Äquivalent zum Frontalunterricht dar, es werden Lerninhalte von Lehrenden über das verwendete Medium an räumlich entfernte Lernende übermittelt. Den Lernenden ist es mittels verschiedener (synchroner) Feedback-Mechanismen mündlich oder schriftlich möglich, Fragen zu stellen oder Rückmeldungen einzubringen.

- Bei *Telekooperation* handelt es sich um virtuelles kooperatives Lernen. Beim kooperativen Lernen kommunizieren Mitglieder einer Gruppe von Lernenden, um gemeinsam Wissen und Fertigkeiten aufzubauen und zu verfestigen.

4.3.2.2 Unterscheidung nach Charakteristika von Lehr- / Lernmodellen

Wilbers verwendet für die Einordnung von Szenarien für das elektronisch unterstützte Lehren und Lernen Aspekte der verwendeten Lehr- / Lernmethode. Sieht man die Dimension des Einzel- und Gruppenlernen, sowie die des selbst- und des fremdgesteuerten Lernens, so lassen verschiedene „Hauptvarianten“ von e-Learning ordnen, wie in folgender Abbildung 33 dargestellt.

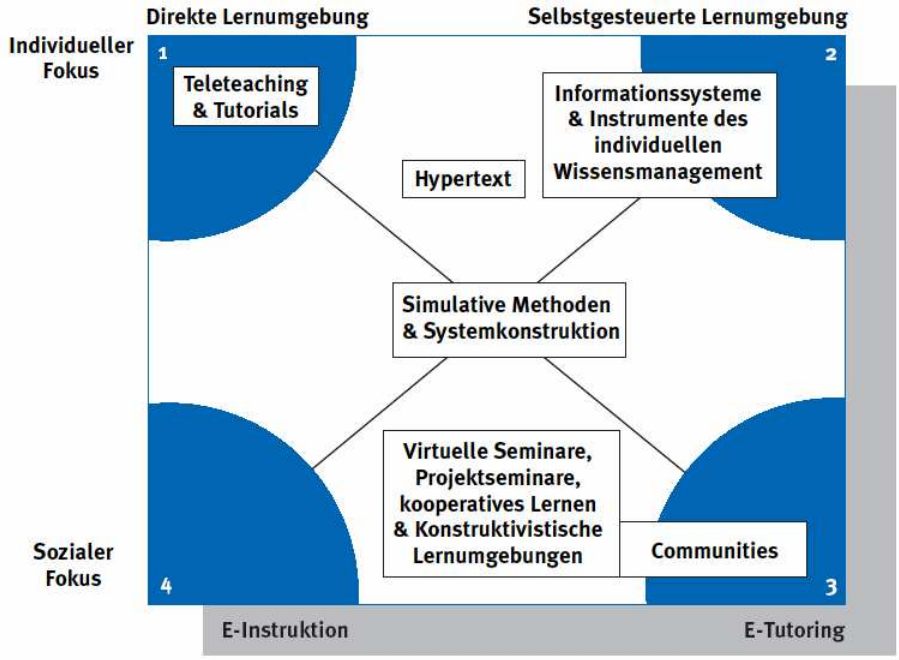

Abbildung 33: Hauptvarianten von e-Learning nach Aspekten der verwendeten Lehr- / Lernmethode nach Wilbers (Wilbers, 2001, S. 5)

Wilbers beschreibt die einzelnen Varianten genauer (vgl. Wilbers, 2001):

- *Teleteaching:* Es handelt sich um eine Live-Übertragung oder das Abspielen einer Aufzeichnung eines Vortrags, einer Präsentation oder einer Podiumsdiskussion. Die Übertragung kann dabei an einzelne Lernende oder zu einem anderen Hörsaal gesendet werden. Im Falle der Live-Übertragung können Lehrende und Lernende vor Ort mit (Lehrenden und) Lernenden aus der Ferne interagieren.
- *Tutorials:* Tutorielle Software (z.B. ein webbasiertes Training) übernimmt die Lehrfunktion „apersonalisiert“. Es enthält systematisch dargebotene Informationen, sowie Aufgabenstellungen und bietet eventuell aufgrund der Analyse der Antworten Rückmeldungen. Hier gilt es, mit verschiedensten Mitteln für die Motivation der Lernenden zu sorgen.

- *Simulative Methoden und Systemkonstruktion:* Simulationen bemühen sich um „Praxisnähe getrennt von der Praxis“, wobei letztere durch Modelle repräsentiert wird. Experimente können in Simulationen durchgeführt werden, wenn diese z.B. im Realsystem nicht mit vertretbarem Aufwand möglich wären. Simulative Methoden eignen sich somit für den Erwerb von Kompetenzen im Umgang mit komplexen Systemen. Folgende Varianten fallen nach Wilbers in diesen Bereich (vgl. Wilbers, 2001, S. 6-11):
  - *Technische Simulationen* arbeiten mit einem gegebenen Modell eines primär technischen Systems. Beispiele sind Simulationen von Steuerungs- und Regelungsvorgängen bei der multimedialen Dokumentation von Anlagen. Mit technischen Simulationen lassen sich z.B. virtuelle Labore für Übungen aufbauen.
  - *Planspiele* beschäftigen sich vornehmlich mit sozialen bzw. sozio-technischen Systemen und gehen von ihrer Idee her sozusagen auf die „Sandkastenspiele des Militärs“ zurück. Der Zeitablauf in dem Modell, welches der Simulation zu Grunde liegt, ist zumeist gegenüber dem realen Vorbild sehr gerafft und in Perioden / „Runden“ eingeteilt, z.B. in Unternehmensjahre. Lernende haben im Regelfall einen eingeschränkten bzw. festgelegten Aktionsbereich, in welchem sie agieren können, worauf die Simulation in einem fixierten Bereich reagiert. „Fernplanspiele“ erweitern das Konzept der Planspiele dahingehend, dass diese von Gruppen an entfernten Standorten durchgeführt werden. Wichtig ist in jedem Fall die Auswertung der Ergebnisse mit den Lernenden, ein „Debriefing“, um z.B. mittels Leitfragen konkret darauf einzugehen, was der Sinn des Spiels war.
  - *Rollenspiele* sind gering formalisierte und strukturierte Simulationen mit Personendarstellung im Vordergrund. Die Darstellung der Sachaufgabe tritt dabei in den Hintergrund. Die technische Unterstützung von Rollenspielen kann oft einfach gestaltet werden, beispielsweise durch das Anbieten eines Diskussionsforums, in welchem die Lernenden aus Sicht ihrer Rolle an Diskussionen teilnehmen. Der Selbststeuerungsgrad von Rollenspielen kann variiert werden, indem Rollen vorgegeben / verteilt werden oder die Wahl frei ist, wobei die Funktion des Beobachtens des Diskussionsprozesses teilweise auf Lernende selbst verlagert werden kann.
  - Bei *Fallstudien* wird Wert auf eine möglichst hohe Anpassung an die Wirklichkeit gelegt. Außerdem bemüht man sich um eine Simulation der Entscheidungsprozesse eines *realen* Entscheiders in authentischen Situationen. Fallstudien werden oft entlang einer Geschichte aus kritischen Ereignissen geordnet. Mit Hilfe der neuen Medien können Fallstudien anschaulicher dargestellt werden, außerdem sind direkte Verweise auf weiterführende (Original-)Materialien möglich.
  - *WebQuests* sind den Fallstudien ähnlich, wobei die Lernenden teilweise oder ausschließlich Quellen aus dem Internet verwenden. Optional kommen Kommunikationstechnologien wie Videokonferenzen zur Anwendung.
  - *Systemkonstruktionen* behandeln den Aufbau eines Systemmodells und die anschließende Simulation des Systemverhaltens, im Gegensatz zu Planspielen, bei

denen Modelle bereits vorgegeben sind. Die Grenzen zwischen beiden sind allerdings fließend. Zur Vereinfachung der Aufgabe werden in der didaktischen Praxis meist Teilmodelle zur Konstruktion größerer Modelle vorgegeben. Die Reflexion des Modellbildungsprozesses ist von hoher Bedeutung für die Lernenden bei der Systemkonstruktion. In der Regel sind Möglichkeiten zur graphischen Visualisierung des Konstruierten und zum Studium des Systemverhaltens fixer Bestandteil von Modellbildungssystemen.

- *Informationssysteme und Instrumente des individuellen Wissensmanagements:* Beide Hauptvarianten richten sich prinzipiell an den einzelnen Lerner, übernehmen aber nur Teile der Lehrfunktion und überlassen alle weiteren dem Lernenden im Sinne des selbstgesteuerten Lernens. Beispiele für Informationssysteme sind Assistenten und Agenten (wie im Betriebssystem Microsoft Windows oder im Office-Paket Microsoft Office), Hilfesysteme und Datenbanken. Beispiele für Instrumente des individuellen Wissensmanagements sind Experten-Mailing-Listen als Instrumente für den Zugang zu relevantem Wissen, Suchmaschinen für die Selektion und Bewertung relevanten Wissens, Mind-Mapping-Software für die Integration von Wissen.
- *Virtuelle Seminare, Projektseminare, kooperatives Lernen und konstruktivistische Lernumgebungen:* Diese Varianten haben einen klaren sozialen Fokus, das gemeinsame Lernen steht im Vordergrund, es gibt allerdings Varianten mit hohem und mit niedrigem Selbststeuerungsgrad. Für die technische Unterstützung der kommunikativen Aspekte können Groupware-Systeme herangezogen werden.
- *Communities:* „Communities of Practice“ oder „Learning Communities“ können auch online (als „Online Communities”) existieren. Learning Communities bilden den Prozess der gemeinsamen Konstruktion von Wissen nach und haben den Vorteil, dass die verschiedenen Beteiligten unterschiedliche Hintergründe und Perspektiven einbringen.

Als Ergänzung zu den Lerngemeinschaften sei eine Modellierung von Seretta und Mobilia erwähnt. Sie wenden das Konzept der Communities auf Lerngemeinschaften („Learning Communities“) an (vgl. Seretta & Mobilia, 2002), wobei diese „Face-to-face“ über „Blended“ bis hin zu „Online“ stattfinden bzw. geformt werden können. Lerngemeinschaften können formell oder informell gebildet werden und moderiert oder unmoderiert sein (Seretta & Mobilia, 2002), wobei sich Lerngemeinschaften im Rahmen von Lehrveranstaltungen eher im formellen Rahmen bewegen, im unmoderierten Fall als Arbeitsgruppe oder Team, im moderierten Fall als Online-Kurs. Unmoderierte informelle Lerngemeinschaften sind z.B. selbstorganisierende Diskussionsgruppen. Moderierte informelle Gemeinschaften bedienen sich eines Facilitators und bilden sich z.B. in Form einer Interessensgruppe.

4.3.2.3 Unterscheidung nach der Funktion innerhalb des Lehr- / Lernprozesses

Grundsätzlich lassen sich Medien im Rahmen des Lernens für Informations-, Kommunikations- und Kooperationszwecke einsetzen (vgl. Bremer, 2001a, S. 13). Medien können im Rahmen eines Lehr- / Lernprozesses eine oder mehrere der folgenden Funktionen übernehmen (vgl. Bremer, 2001a, S. 13-19), wobei hier auch Funktionen genannt werden sollen, welche für Lehrveranstaltungen notwendig sind, die aber über den eigentlichen Lehr- / Lernprozess hinausgehen:

- *Informationsbereitstellung:* Für die Bereitstellung und Verbreitung von Informationen eignen sich Texte, Grafiken, Animationen, Sound- und Videodateien, sowie Simulationen. Mit einigen dieser bzw. mit Kombinationen z.B. auf Webseiten werden verschiedene Sinneskanäle angesprochen, es sollte allerdings die verfügbare technische Ausstattung der Teilnehmenden berücksichtigt werden.
    - *Navigation* innerhalb der Lernumgebung kann auf mehreren unterschiedlichen Wegen geschehen. Durch einen modularen Aufbau der Inhalte können sequenzielle wie auch sprunghafte Zugänge ermöglicht werden.
    - *Interaktivität* bedeutet, dass Lernende Einfluss auf die Steuerung haben und dass die Lernumgebung auf diese Eingriffe reagiert, was der Motivation der Lernenden und der Selbststeuerung des Lernprozesses förderlich sein kann.
    - Die *Adaptivität* einer Lernumgebung ermöglicht den Lernenden, individuelle Einstellungen vorzunehmen, um das jeweilige Medium den Nutzungspräferenzen der Lernenden anzupassen.
- *Unterstützung von Kommunikations- und Kooperationsprozessen:* Es können synchrone oder asynchrone Medien zur Unterstützung eingesetzt werden. Asynchrone Werkzeuge erlauben zeitliche Flexibilisierung und „dehnen“ kommunikative Prozesse. Bei synchronen Medien haben die Beteiligten keine zeitliche Flexibilität, dafür ist sofortiges Reagieren möglich. Synchrone und asynchrone Medien können und sollen nebeneinander eingesetzt werden, es gilt, für die jeweilige Situation im Hinblick auf die Zielgruppe, die Lehrmethoden und die inhaltlichen Anforderungen, die richtige Kombination zu finden. So kann z.B. das Angebot von einem Diskussionsforum im Internet durch virtuelle Sprechstunden ergänzt werden, bei welchen dann synchron diskutiert werden kann. Speziell für die Unterstützung von Kooperationsprozessen kommen weitere Anwendungen zum Einsatz, so z.B. synchrone Werkzeuge wie Web Conferencing-Tools bis hin zu Virtual Classrooms, die verschiedene Möglichkeiten zur gemeinsamen Arbeit mit Applikationen oder an Dokumenten erlauben. Auch asynchrone Dokumenten-Managementsysteme können zur Unterstützung von Kooperationsprozessen verwendet werden. Groupware-Anwendungen decken meist Bedürfnisse sowohl für Kommunikations- als auch Kooperationsunterstützung ab (vgl. Bremer, 2001a, S. 15), meistens mit asynchronem Fokus. Bei der konkreten Implementierung ist der Betreu-

ungsaufwand der eingesetzten Medien und die durch den Betrieb verursachten Kosten zu berücksichtigen, außerdem müssen die Teilnehmenden den Umgang damit beherrschen bzw. erst erlernen und die nötige Ausstattung zur Verfügung haben.

- *Unterstützung von Anwendungs- und Handlungsorientierung:* Die Anwendung oder eigenständige Erarbeitung von Inhalten sollte in virtuellen Lernumgebungen neben der Vermittlung von Wissen auch eine Rolle spielen. Dazu werden Anwendungen benötigt, welche Interaktionen von Lernenden mit dem System bzw. mit anderen Lernenden und Lehrenden ermöglichen, so auch Simulationen, Projektarbeiten, Plan- und Rollenspiele, Fallstudien und Laborübungen neben Online-Aufgaben (vgl. Bremer, 2001a, S. 15). Allgemein kann angenommen werden, dass je komplexer die Situation, desto mehr Interaktion mit Menschen notwendig wird, was im Gegenzug allerdings auch zur Motivation der Lernenden beitragen kann.
- *Unterstützung der Selbstorganisation der Lernenden:* In die technische Plattform integrierte Instrumente sollen Lernende bei der Selbstorganisation des Lernprozesses unterstützen, was u.a. ein hohes Maß an Transparenz (hinsichtlich der Lernziele, des Umfangs, des Arbeitsaufwandes und des Schwierigkeitsgrades der Lernmaterialien), die Möglichkeiten zur Einflussnahme auf den Lernprozess, die Unterstützung selbst und die Möglichkeit zur Unterstützung durch Lehrende betrifft (vgl. Bremer, 2001a, S. 17). Lernmanagementsysteme werden hierzu eingesetzt.
- *Unterstützung der Lehrenden bei der Gestaltung und Verwaltung:* Autorenwerkzeuge – auch in Lernplattformen integriert – erlauben es Personen, die keine Erfahrungen mit der Erstellung bzw. Programmierung von elektronischen Lehr- und Lernmaterialien haben und auch keine Unterstützung z.B. durch Kollegen erhalten können, virtuelle Veranstaltungen anzubieten und durchzuführen. Bevor eine Entscheidung getroffen wird, welche Software für die Realisierung einer Lernumgebung eingesetzt wird, sollten alle bisher genannten Faktoren bereits abgeklärt sein.
- *Unterstützung von Prüfungssituationen:* Die elektronische Abnahme von Prüfungen ist der von allen erwähnten noch am wenigsten verbreitete Bereich in der höheren Bildung, zumindest im deutschsprachigen Raum. Es besteht allerdings z.B. auch die Möglichkeit, Studierende anhand ihrer Beteiligung an der virtuellen Lernumgebung zu beurteilen, oder eine mündliche Prüfung per Videokonferenz abzuhalten (mit oder ohne Beaufsichtigung am Ort des Lernenden). Auch Kombinationen, wie das Einsenden einer schriftlichen Arbeit und die Bewertung der „Online-Mitarbeit“ können beurteilt werden.
- *Unterstützung bei der Evaluation von Veranstaltungen:* Die Möglichkeiten einer virtuellen Lernumgebung können auch zur LVA-Evaluation verwendet werden, so ist eine stärker automatisierte Auswertung von Online-Fragebögen ebenso möglich, wie die Nutzung von Chats oder Diskussionsforen zur Befragung der Studierenden nach ihrer Meinung, oder die Einsicht von Logfiles des Systems über die Zahl der Zugriffe, über benutzte Navigationswege oder Übungsergebnisse (vgl. Bremer, 2001a, S. 19).

Schwieriger gestaltet sich die „elektronische“ Messung des Lernerfolgs der Teilnehmenden, insbesondere über den Lernerfolg durch die direkte Teilnahme an der Veranstaltung hinaus.

4.3.3 Einsatz von Szenarien

Aus den obigen Faktoren und dem „Zusammenspiel“ mit weiteren (teils bereits existierenden) Elementen des Lehrens und Lernens ergeben sich verschiedene Möglichkeiten für den Einsatz von e-Education Szenarien. So ist beispielsweise (kategorisiert nach der Raum-Zeit-Matrix) die Ergänzung der synchronen Präsenzlehre mittels einer Live-Simulation möglich oder die Auslagerung von Präsenzlehre in die (asynchrone) Fernlehre mittels eines webbasierten Trainings. Zusätzlich können z.B. Szenarien zur Ermöglichung digitaler Zusammenarbeit aus der Ferne mittels des Einsatzes von Groupware-Lösungen realisiert werden.

Trahasch betrachtet dahingehend Einsatzszenarien für die elektronische Unterstützung in der Lehre (vgl. Trahasch, 2001, S. 9ff) und nimmt gleichzeitig auf Aspekte der technischen Infrastruktur Bezug, wie sie in Kapitel 6 behandelt wird:

- In der *Präsenzlehre* können Szenarien zur Anreicherung dieser durch multimediale Lernmodule verwendet werden. Eine Lernplattform ist als Ergänzung möglich, aber nicht zwingend notwendig.
- Beim *mediengestützten Selbstlernen* sind Lernmodule über das Netz abrufbar, es findet keine Betreuung statt, das Lernen ist zeit- und ortsunabhängig. Eine Lernplattform ist sinnvoll, aber nicht zwingend notwendig.
- Bei *Distanzkursen* sind alle Phasen des Lehrens und Lernens „netzgestützt“, Betreuung und Übungen werden über das Netz abgewickelt, der Kurs ist orts- und zeitunabhängig. In diesem Fall ist der Einsatz einer Lernplattform zwingend notwendig.

Dittler differenziert genauer nach Möglichkeiten, wie Szenarien mit elektronischen Elementen in die Lehre und das Lernen integriert sein können (vgl. Dittler, 2002):

- *Anreicherungskonzept:* Hier erfolgt eine Anreicherung des Präsenzunterrichts mit virtuellen Elementen. Der Lehr- / Lernprozess findet trotzdem noch synchron in Form einer Präsenzveranstaltung statt. Beispiele für virtuelle Elemente, welche reale Veranstaltungen anreichern, sind digitale Versionen von Vorlesungsskripten, Bilddatenbanken, Simulationen und interaktive Übungsprogramme. Als Technologie für den Zugriff auf diese Inhalte genügt im Regelfall ein Web-Server, aber auch der Einsatz einer Lernplattform ist möglich.
- *Integratives Konzept:* Virtuelle Elemente werden erstellt, um dort, wo deren Anwendung sinnvoll ist, Teile des Präsenzunterrichts zu ersetzen. Damit findet der Lehr- / Lernprozess einerseits synchron und am gleichen Ort (Präsenzveranstaltung) und andererseits asynchron und an verschiedenen Orten (Online-Lernmodul) statt. Virtuelle Elemente für das sinnvolle Ersetzen bzw. Ergänzen von Präsenzunterricht schließen z.B. webbasierte Trainings, virtuelle Labore, Online-Kommunikationsmöglichkeiten,

Online-Zusammenarbeit, Online-Betreuung und Online-Tests ein. Speziell für die Kommunikationskomponente des Angebots ist eigene Software nötig, und zwar Kommunikations-Tools und Groupware-Tools. Der Einsatz einer Lernplattform ist im Falle des integrativen Konzepts sinnvoll, gegebenenfalls auch erforderlich.

- *Konzept virtueller Lehre:* Lehrveranstaltungen werden (fast) vollkommen virtuell / online abgehalten. In der virtuellen Lehre findet der Lehr- / Lernprozess synchron oder asynchron und ortsunabhängig statt. Einzig zu speziellen Anlässen, wie z.B. zu einer Vorbesprechung inkl. Einführung in die verwendeten Systeme der virtuellen Lehre, finden Präsenztreffen statt. Alle Materialien und alle Kommunikationsmöglichkeiten werden bei dieser Form von Lehrveranstaltung online angeboten, wofür eine Lernplattform in den meisten Fällen unabdingbar ist.

Weitere Beispiele für Szenarien für das computerunterstützte kooperative Lehren und Lernen und deren Einsatz liefert Filk (vgl. Filk, 2002, S. 24-29):

- *Ergänzung von Frontalunterricht* durch Angebote zum asynchronen Wissenserwerb außerhalb der eigentlichen Lehrveranstaltung
- *Durchführung von Fernunterricht* in Lern-Communities
- *Lehren und Lernen mit „tutoriellen Systemen“* (mit CBTs) mit Betreuung und Beratung durch Lehrpersonen mittels meist asynchroner Kommunikationsmethoden
- *Fallorientiertes Lernen in Kleingruppen*, wobei Gruppenmitglieder über längere Zeit hinweg an gemeinsamen Aufgaben mit verschiedenen Rollen teilnehmen

Speziell aus didaktischer Sicht sind damit prinzipiell zwei Möglichkeiten zu nennen, was die Beziehung zwischen dem Lernen und neuen Medien betrifft (vgl. Aufenanger, 2002, S. 6):

- *Integrationsmodell:* Neue Medien können in „alte“ didaktische Konzepte integriert werden.
- *Erweiterungsmodell:* Neue Medien kann man zur Erweiterung der Lernmöglichkeiten oder zum Hinzufügen neuer Lernmöglichkeiten verwenden.

Wagner schlägt folgende genauere Einteilung didaktischer Optionen für den Einsatz der neuen Medien in der Lehre vor (vgl. Wagner, 2002, S. 18-22):

- *Alte Formen in neue Medien übertragen:* z.B. Vorlesungen im Internet, elektronische Bücher, Online-Seminare
- *Alte Medien durch neue ersetzen:* z.B. Video im Computer, Microsoft PowerPoint-Präsentationen statt Folien, Multimedia statt (additiver) Einzelmedien
- *Neue methodische Konzepte entwickeln:* z.B. Adaptivität des Angebots, intelligente tutorielle Systeme, virtuelle Seminare (als virtuelle Organisationen)
- *Neue didaktische Konzepte entwickeln:* z.B. konstruktivistische Konzepte, Edutainment, „Cafeteria-Systeme“ („ubiquitous learning“)

- *Pragmatisches Kombinieren von Methoden – „Blended / Hybrid Learning“:* z.B. Präsenzlehre mit Fernlehre-Einheiten oder Multimedia-Lernressourcen, Fernstudium mit Multimedia-Elementen

4.3.3.1 Beispiel für den Einsatz im Rahmen einer Vorlesung

Die Aufzeichnung von Vorlesungen ist ein mögliches Szenario für e-Education. Dabei wird eine Live-Vorlesung im Hörsaal „mitgeschnitten“ (Audio und ev. Video) und anschließend für die Verteilung z.B. im Internet mit den entsprechenden Präsentationsunterlagen aufbereitet (vgl. Kandzia, 2003, S. 4f). Aus technischer Sicht kann man dabei auf Standardlösungen zurückgreifen, welche weniger spezialisierte Funktionalität bieten, dafür auch eher auf Standard-Anwendungen wie einen Internet-Browser auf der Client-Seite zurückgreifen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, spezialisierte Systeme zu verwenden, welche meist auch spezielle Software auf Seiten der Studierenden benötigen, dafür allerdings auch umfangreichere und maßgeschneiderte Funktionen für das Aufzeichnen und Abspielen von Vorlesungen anbieten. Bei der Aufzeichnung hat der Vortragende – so die entsprechenden Ressourcen vorhanden sind – die Wahl einer Bandbreite an technischen Hilfsmittel, wie Notebook, Video-Beamer in der „Standard-Ausstattung“ und eventuell Wandtafel für Illustrationen bis hin zu elektronischen Whiteboards, was das Digitalisieren von „Live-Zeichnungen“ wesentlich erleichtert bzw. deutlich bessere Qualität als eine „abgefilmte“ Wandtafel bringt. Verglichen mit einem speziell produzierten webbasierten Trainings (WBTs), hat diese Form des Lehr-Lernmaterials im Regelfall zwar weit weniger pädagogisches Potenzial, ist dafür allerdings weit einfacher zu erstellen; und wenn andere Faktoren, wie ein interessanter (und für diese Art der Vermittlung passender) Inhalt, ein guter Vortrag an sich und entsprechende Unterstützung der Studierenden passen, nehmen Lernende auch dieses Angebot sehr gerne an.

Hinsichtlich der verschiedenen Zusatzmaterialien zum Audio- / Video-Stream können u.a. folgende Materialien in die Produktion einfließen (vgl. Soy, 2002, S. 40): Folien, Web-Seiten, Grafiken, Animationen, Wissensüberprüfungen, „Frequently Asked Questions“ (FAQs) oder Notizen.

4.3.3.2 Beispiel für den Einsatz im Rahmen einer Übung

Ein weiteres Einsatz-Szenario ergibt sich z.B. in Übungen oder Seminaren, in denen Studierende Aufgaben entweder alleine oder in Gruppenarbeit zu lösen und dann eventuell zu präsentieren haben (vgl. Kandzia, 2003, S. 5). Je nachdem wie die Aufgabe beschaffen ist, kann zumindest Information und Kommunikation über das Internet abgewickelt werden, indem online zusammengearbeitet und kommuniziert wird, aber auch die Abgabe der fertigen Aufgabe und das Feedback der Betreuenden kann online erfolgen. Falls das Ergebnis einer zu bearbeitenden Aufgabe derart beschaffen ist, dass ein System sie auswerten kann, so ist dies mit „intelligent tutoring systems“ auch eine Möglichkeit, falls sich der Aufwand der Implementierung lohnt. Derzeit kommerziell erhältliche Lernmanagementsysteme bieten allerdings in diesem Bereich noch keine für die praktische Anwendung ausreichenden Möglichkeiten

(vgl. Kandzia, 2003, S. 8). In Seminaren treten die verschiedenen Werkzeuge zur Online-Kommunikation und -Zusammenarbeit weiter in den Vordergrund, aber auch Material – sofern es digital verfügbar ist – kann über Internet leichter verteilt werden. Auch hier bietet sich die Nutzung asynchroner Werkzeuge für höhere zeitliche Flexibilität an.

4.3.3.3 Elektronisch unterstützte Lernüberprüfung

Ein wichtiger Bereich beim Lehren und Lernen mit elektronischer Unterstützung ist die Integration von Möglichkeiten zur elektronisch unterstützten Überprüfung des Lernerfolgs. Grundsätzlich stellt sich die Frage, „was“ überprüft werden und „wie“ dies geschehen soll. Zum einen können traditionelle Prüfungsformen auch mehr oder weniger gut mit elektronischer Unterstützung bzw. Vermittlung durchgeführt werden, so kann z.B. eine mündliche Prüfung per Videokonferenz abgehalten werden. Auch schriftliche Überprüfungen in Form der Beantwortung von „Multiple Choice-Fragen“ sind weit verbreitet. Eine umfangreiche Abhandlung über Online-Testmethoden bietet Jeger in ihrer Diplomarbeit für das Projekt „Online Learning and Training“ an der Universität Zürich (vgl. Jeger, 2000).

Es gibt auch bereits weltweit agierende Unternehmen, welche „Testing Services“ u.a. für Bildungsinstitutionen anbieten. Der Anbieter „Educational Testing Service“ (ETS)[23] ist nach eigenen Angaben *„the world’s largest private educational measurement organization“*. ETS beschäftigt sich mit der Entwicklung von Tests und anderen „Assessment Tools“ bis hin zu den Testergebnissen und Analysen dieser, was z.B. individualisierte computerbasierte Tests und Multiple Choice-Tests – auf deren Gebiet ETS auf eine mehr als 50-jähige Erfahrung zurückgreifen kann – inkludiert.

4.3.3.4 Entwicklungsstufen von Online Lernen

Es existieren bereits mehrere Ansätze, welche den „Entwicklungsstand“ des Einsatzes von e-Education Szenarien zu beschreiben und einzuteilen versuchen, welche im Hinblick darauf interessant sind, dass sie als Richtlinie für „Stufen“ des Einsatzes von e-Education gesehen werden können, wobei im Regelfall beim ersten Einsatz nicht gleich die höchste Stufe angestrebt werden sollte bzw. erreicht werden kann.

Eine Einteilung von asynchronem Online Learning an Hochschulen in mehrere Generationen nach Darby erfolgte aufgrund dessen Erfahrung an der Universität von Oxford (vgl. Darby, 2002). Im Rahmen der Organisation „UK eUniversities“ wird den Universitäten in Großbritannien möglichst nahe gelegt, Veranstaltungen der Generationen zwei und eventuell drei zu forcieren, ein breites Spektrum von Studierenden (was deren kulturellen Hintergrund, Lernpräferenzen und spezielle Anforderungen betrifft) zu unterstützen, existierende Industriestandards einzuhalten und einen feinkörnigen objektorientierten Ansatz beim Design anzuwenden (vgl. Darby, 2002):

[23]) Homepage: http://www.ets.org [28. 9. 2003]

- Die erste Generation stellt *Online-Lehrveranstaltungen als direkte Äquivalente zu Präsenzveranstaltungen* dar. Es werden Kursstruktur, -elemente und Lehrmethode online repliziert und existierende unterstützende Materialien teils leicht angepasst weiterverwendet. Kurse dieser Art sind in den meisten Fällen nicht skalierbar, eine Erweiterung aufgrund gestiegener bzw. geänderter Anforderungen ist nicht ohne weiteres möglich.
- *Online-Lehrveranstaltungen*, welche äquivalent zu „herkömmlichen“ LVAs angeboten werden, allerdings *eigens für das Netz gestaltet* wurden, bilden die zweite Generation. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie die gleichen Lernziele wie die entsprechenden Präsenzveranstaltungen verfolgen, aber sich in der Vermittlung eher an Mentoring bzw. Coaching als am Unterrichten orientieren und gut skalieren.
- Die dritte Generation von e-Learning ist nicht mehr in den herkömmlichen Konventionen von Lehrveranstaltungen verhaftet, sie wurde als neues künstliches Konstrukt aus praktischem Bedarf geschaffen, das Stichwort dazu lautet: *„Just-in-time Education“*.

Auf konkrete Lehrveranstaltungen bezieht sich die „Phasentheorie“ nach Mann (vgl. Mann, 2000), nach welcher Lehrende ihre Kursinhalte in Phasen online bringen:

- Phase 1: *Anreicherung des Angebots um Online-Elemente*, meist als „extracurriculare“ Aktivität eingebracht:
  - Es erfolgt eine Integration von interaktiven Multimedia-Angeboten, meist in Form von Webseiten mit Text, Grafik, Ton und Videoclips, sowie der Installation und Betreuung von Online-Diskussionsgruppen.
  - Online Kommunikation und Zusammenarbeit wird ins Internet verlegt, sodass Diskussionen über „Computer Conferences“ oder Chatrooms geführt werden, und die Mitarbeit der Studierenden online mitverfolgt werden kann.
  - Online Lernüberprüfung erfolgt in Gruppen oder für einzelne Studierende, meist durch Analyse schriftlicher „Outputs“.
- Phase 2: *Ressourcenbasiertes Lernen* – Lehrende beginnen, das Internet und webbasierende Aktivitäten routinemäßig in den Lehrbetrieb einzubauen. Dies kann dazu führen, dass pädagogische Ziele überdacht und neu definiert und Lehrangebote restrukturiert werden. Beim ressourcenbasierten Lernen kommen vier Typen von Ressourcen zum Einsatz:
  - *Ressourcen, welche Inhalte anbieten:* von Online-Vorlesungsnotizen über Online-Volltext-Artikel und -Zusammenstellungen von Materialien aus mehreren Quellen, nicht nur textuell, sondern auch multimedial
  - *Ressourcen, welche eine Lernaktivität unterstützen:* Anleitungen und Leitfäden für alles, was in der Lehre oder beim Lernen benutzt wird
  - *Ressourcen für die Unterstützung des Lernprozesses:* Leitfäden zum Erwerb von (Lern-)Fähigkeiten, entsprechende Fähigkeitsprofile, sowie Logs („Tagebücher“) von Studierenden

- *Ressourcen, welche auf andere Ressourcen aufbauen:* Kursübersichten, Leitfäden für effektives und effizientes Lernen oder Hinweise, welche Materialien inhaltlich besonders relevant sind

- Phase 3: Die „höchste“ Phase stellt die *Online-Lernumgebung* dar, in welcher Studierende (zusammen) an Problemlösungen oder Projekten arbeiten und sich dabei meist gegenseitig unterstützen müssen. Online-Lernumgebungen sind aus mehreren Komponenten zusammengesetzt.

4.4 Gestaltung von elektronisch unterstützten Lehr- / Lernangeboten

Nachdem nun das „Was“ behandelt wurde, welche Szenarien beim elektronisch unterstützten Lehren und Lernen es gibt, soll das „Wie“ in den Vordergrund treten, wie e-Education Angebote gestaltet werden. Dazu sollte man sich vorab klar sein, was universitäres Lernen ausmacht: *„The basic characteristics of the university learning experience must be that it improves the individual student's ability to think critically, analytically and creatively, and that it helps students to develop their learning skills so that they are well prepared for lifelong learning.“* (Edwards & O'Mahony, 1998, S. 5) Technologie ist daher zur Stärkung der Ziele von Bildung einzusetzen. Folglich: *„Im Grunde müssten wir darauf bestehen, dass die Frage: ‚Was soll eigentlich mit den neuen Medien in der Lehre erreicht werden?' ganz am Anfang steht und alle anderen Maßnahmen sich daraus ableiten müssen.“* (Kerres, 2002, S. 9)

Für die Gestaltung von e-Education Angeboten in ihrer Vielschichtigkeit und Komplexität gibt es keinen „one best way“. Es existieren allerdings bereits verschiedene Ansätze, welche hier für die Gestaltung aufgezeigt und herangezogen werden sollen. Elemente dieser Ansätze werden in der Folge herausgegriffen, genauer beschrieben und mit anderen Ansätzen kombiniert, um ein möglichst durchgängiges Bild zu ergeben.

4.4.1 Ansätze der Gestaltung von e-Education Angeboten

Beim Einsatz von Technologien in der Lehre werden einige Funktionen der Lehrenden in traditionellen Veranstaltungsformen von der Technik übernommen (vgl. Bremer, 2001a, S. 2). Aus diesem Grund wird für die Gestaltung eine detaillierte Planung benötigt, welche neben dem Lernziel und -inhalt sowie den Lehrmethoden noch weitere Aspekte wie die technische Ausstattung und die Medienkompetenz der Lehrenden, Betreuenden und Lernenden, sowie den Betreuungsaufwand, die eingesetzten Medien, die Vorbereitung und den dauerhaften Betrieb und letztlich die Motivation aller Beteiligten betrachtet (vgl. Bremer, 2001a, S. 2). Die Gestaltung des „Produkts“ hat damit unter Berücksichtigung der gegebenen Ziele und Randbedingungen situativ zu erfolgen.

Baumgartner gibt einen Überblick über den Ablauf bei der Gestaltung und beim Einsatz von Medien für Bildungszwecke, wobei einerseits die Didaktik und andererseits die Medien bestimmend für jeden einzelnen der folgenden Schritte sind (vgl. Baumgartner, 2001b, S. 3):

- Didaktisches Konzept
- Inhalte
- Medien, Techniken
- Design
- Realisierung
- Didaktische Integration

Bremer schlägt vor, dass bei einem strukturierten Planungsprozess bei der Gestaltung virtueller Lernumgebungen folgende Aspekte mit einzubeziehen sind (vgl. Bremer, 2001a):

- *Lernziel, Lerninhalt und Lehrmethode*
- *Zielgruppe:* Motivation und Orientierungswissen, Technik, Lernort, Lerntypen und Lernstile
- *Technische Aspekte:* Medienwahl und deren Eigenschaften – Informationsbereitstellung, Unterstützung von: Kommunikations- und Kooperationsprozessen, Anwendungs- und Handlungsorientierung, Selbstorganisation des Lernenden, Lehrenden bei der Gestaltung und Verwaltung, Prüfungssituationen und bei der Evaluation von Veranstaltungen
- *Lehrende, Veranstalter und Betreuungspersonal*

Kerres führt eine Gliederung der mediengestützten Lehre in verschiedene Phasen durch (vgl. Kerres, 2002, S. 4):

- *Analyse:* Rahmenbedingungen, Zielgruppenanalyse, etc.
- *Konzeption:* Aufbereitung der Lehrinhalte, etc.
- *Entwicklung:* mediales / hybrides Lernangebot
- *Durchführung:* Tele-Seminar, Tele-Vorlesung, virtuelles Labor, etc.
- *Evaluation:* Lernerfolg, Qualitätskontrolle, etc.

Weiters führt er Rollen bzw. Aufgaben in der mediengestützten Lehre an: didaktisches Design, Spezifikation von Lehrinhalten, FachautorInnen / Lektorat, Medien- / Grafik-Design, Software-Entwicklung, Medientechnik / AV-Produktion, Webmaster, Teilnehmer-Verwaltung, Tutoring, Prüfungsmanagement und Testing / Qualitätssicherung.

4.4.1.1 Gestaltungsorientierte Mediendidaktik

Die Mediendidaktik ist ein Teilbereich der Didaktik, welche wiederum eine pädagogische Teildisziplin ist, die sich mit der Theorie und der Praxis des Lehrens und des Lernens auseinandersetzt (vgl. Reinmann-Rothmeier, 2002, S. 2). *„Zu den Aufgaben der Didaktik gehört es, Ziele, Inhalte, Strategien und Methoden des Lehrens und Lernens zu beschreiben, aber auch normativ vorzugehen, sie zu analysieren, zu erforschen und für konkrete Bildungssitua-*

tionen zu planen und zu evaluieren.“ (Reinmann-Rothmeier, 2002, S. 2) Das primäre Tätigkeitsfeld der Mediendidaktik ist daher die Pädagogik. Pädagogische Zielsetzungen dienen der Mediendidaktik als Grundlage dafür, Verbesserungen beim Lehren und Lernen in verschiedenen Bildungssituationen durch den Einsatz und die Gestaltung von Medien herbeizuführen.

Auch aus mediendidaktischer Sicht hat die Gestaltung eines e-Education Angebots situativ zu erfolgen: *„Didaktische Entscheidungen lassen sich jedoch nicht auf die Frage der ‚richtigen' Methodik reduzieren, es handelt sich vielmehr um einen komplexen Prozess, der Variablen, wie Zielgruppen, Lerninhalte und -ziele, Rahmenbedingungen (Projektziele, Kosten, Ressourcen, Erwartungen, etc.) berücksichtigen muss.“* (Kerres et al., 2002, S. 3). Die Frage der „besten“ Methode verlagert sich demnach hin zu der Frage, wann sich welches Modell wie mit welchen Ergebnissen einsetzen lässt. Die gestaltungsorientierte Mediendidaktik versucht eine Synthese zwischen Elementen der deutschsprachigen Tradition und Ansätzen des „Instructional Design“, indem sie betont, dass sich eine didaktische Medienkonzeption nicht vorrangig auf das Medium konzentrieren darf (vgl. Kerres, 2001a, S. 7). Sie beschäftigt sich mit diesem Problemkreis und ist durch folgende Überlegungen charakterisiert (vgl. Kerres et al., 2002, S. 4):

- Sie beschäftigt sich damit, wie Medien zur Umsetzung von Bildungsanliegen „in der Praxis“ beitragen können und sucht nicht nach Prototypen, welche mögliche Potenziale in der Bildungsarbeit aufzeigen.
- Sie bedient sich neben der Auswahl und dem Einsatz vorliegender Medienprodukte auch der professionellen Produktion von mediengestützten Lehr- / Lernangeboten.
- Didaktische Qualität zeichnet sich dadurch aus, dass ein Bildungsanliegen angemessen in Konzeption, Entwicklung und Einsatz eines Mediums (bzw. mehrerer Medien) adressiert wird.
- Es wird in Frage gestellt, ob Medientechniken und Medien eine didaktische Qualität innewohnt, sondern vielmehr auf eine systematische Ableitung von mediendidaktischen Konzeptionen fokussiert.

Bei der systematischen Ableitung von mediendidaktischen Konzeptionen werden folgende Aspekte berücksichtigt (vgl. Kerres et al., 2002, S. 4 und Kerres, 2002a, S. 15):

- Die *Benennung des Bildungsanliegens* erfolgt unter Berücksichtigung der Merkmale der Zielgruppe (siehe auch Lernervariablen in Kapitel 4.2.3), sowie der Ziele des Einsatzes von e-Education (z.B. Effektivitäts- / Effizienzsteigerung, Steigerung der Flexibilität, didaktische Innovation, neue Lernformen, Verzahnung von Wissensvermittlung und Wissensmanagement).
- *Spezifikation der Lehrinhalte und -ziele:* Dies schließt die Feststellung ein, was die Lernenden im Nachhinein können sollten und an welchen Parametern sich dies äußern soll. Außerdem ist zu spezifizieren, um welche Art der Lerninhalte es sich handelt, z.B. um deklaratives Wissen, prozedurales Wissen oder kontextuelles Wissen.

- *Didaktische Aufbereitung der Angebote:* Diese beschäftigt sich mit der Aufbereitung von Lerninhalten zu Lernangeboten, sowie mit deren logischer und zeitlicher Organisation und Einbettung in die physikalisch-soziale Umwelt. Didaktisch aufbereitete Materialien sind im Gegensatz zu authentischen Materialien dadurch gekennzeichnet, dass deren Bearbeitung gezielt bestimmte Lernerfahrungen anregen sollen, sie sind bewusst für Lernzwecke entwickelt. Es geht bei der Aufbereitung grundsätzlich darum, wie Fakten, komplexe Zusammenhänge, Abläufe, etc. aufzubereiten sind, damit Lernen ermöglicht werden kann und ein Lernerfolg eintritt. Kriterien für die Bestimmung des Lernerfolgs sind dabei z.B. die Dauerhaftigkeit und die Generalisierbarkeit eines Kompetenzerwerbs, sowie der Lerntransfer. Erfolg äußert sich darin, dass bspw. Fähigkeiten später angewendet und auf andere Situationen übertragen werden können. Die Mediendidaktik beschäftigt sich insbesondere mit der Frage, wie der Interaktionsraum des Mediums zu gestalten ist, ob z.B. Interaktionen sequenziell ablaufen oder ein offener Interaktionsraum geboten werden soll. Keine der beiden Alternativen ist prinzipiell vorzuziehen, Entscheidungskriterien für die Struktur von Interaktionsräumen sind in folgender Abbildung 34 dargestellt.

	Sequentielle Lernwege	**Offener Interaktionsraum**
(1) Lehrstoff	hierarchisch gegliedert	flach gegliedert
(2) Lernsituation	formell	Informell
(3) Zielgruppe	homogen	Inhomogen, dispers
(4) Lernstil	unselbständig	Selbständig
(5) Motivation	extrinsisch	intrinsisch
(6) Vorwissen	niedrig	hoch

Abbildung 34: Entscheidungskriterien für die Struktur von Interaktionsräumen nach Kerres (Kerres et al., 2002, S. 5)

1. *Lehrstoff:* Bei hierarchisch gegliederten Lehrinhalten bauen die einzelnen Bestandteile aufeinander auf, sodass sich ein eher linearer Aufbau des Interaktionsraums anbietet. Auch bei der Beschreibung von zeitlichen oder kausalen Abfolgen sollte Instruktion sequenziell aufgebaut werden.
2. *Lernsituation:* Ist das Angebot Teil eines formellen Lehrgangs – was bei Lehrveranstaltungen der Regelfall ist – wäre ein linearer Aufbau eher vorzuziehen.
3. *Zielgruppe:* Wenn die Zielgruppe weitgehend bekannt und im Hinblick auf relevante soziodemographische und lernpsychologische Faktoren (vor allem Vorkenntnisse und Lernmotivation) homogen ist, so spricht dies ebenfalls für einen linearen Aufbau.
4. *Lernstil:* Eine offene Lernumgebung bietet sich vor allem für Lernende an, die es bevorzugen und / oder gewohnt sind, selbständig zu lernen.
5. *Motivation:* Falls bei den Lernenden intrinsische Motivation vorhanden ist, also ein Auseinandersetzen mit dem Lerngegenstand aus Interesse an der Sache selbst ge-

schieht, so ist die Lernumgebung eher offen zu gestalten. Von extrinsischer Motivation kann dann gesprochen werden, wenn Lernende vorrangig wegen einer bevorstehenden Prüfung lernen.

6. *Vorwissen:* Wenn Begriffe und Prozeduren des Lernstoffes der Zielgruppe bekannt sind, so ist ebenfalls ein vernetzter, offener Interaktionsraum förderlich.

- *Spezifikation der Lernorganisation:* Die Lernorganisation spezifiziert, wie ein Angebot organisatorisch realisiert werden soll. Dies schließt folgende Faktoren ein: z.B. getaktete oder ungetaktete Distribution der Inhalte, tutorielle Betreuung 1:1 oder 1:n (kooperatives verteiltes Lernen) – synchron oder asynchron, Mediendistribution physikalisch oder immateriell, Verteilungs- oder Vermittlungsnetz. Im Falle der Gestaltung einer Lernaufgabe ist festzulegen, wie diese zu bearbeiten ist, sie kann definiert werden als (vgl. Kerres & Jechle, 2002, S. 11) Einsendeaufgabe („Einzelarbeit“), Gruppenaufgabe (in Lerngruppen mit wenigen Teilnehmern) oder Plenumsaufgabe (in Großgruppen – ganzes Auditorium).
- Letztlich hat noch die *Bestimmung der Funktion der gewählten Medien und Hilfsmittel* im Gesamtzusammenhang des Angebots zu erfolgen.

Anzumerken ist, dass diese Faktoren in wechselseitiger Abhängigkeit stehen (vgl. Kerres, 1999), denn verändern sich z.B. die Lernziele, so hat dies Konsequenzen für die Wahl einer didaktischen Methode. Außerdem erfordern bestimmte Merkmale von Lernenden den Einsatz bestimmter Vorgehensweisen.

4.4.1.2 Planvolles Vorgehen bei der Gestaltung von Lehr- / Lernmaterial

Rothenfluh und Aeppli geben einen Überblick über ein planvolles Vorgehen bei der Gestaltung von Lehr- / Lernmaterial (vgl. Rothenfluh & Aeppli, 2001). Es ähnelt in Teilen dem Ansatz von Kerres. Wesentliche Aspekte sollen hier kurz aufgezählt werden:

- *Bedarf, Rahmen:* Mögliche didaktische Ziele und Motive sind z.B. weg vom überfüllten Hörsaal hin zum Studium, weg vom Konsum hin zur Selbstverantwortung, weg vom Prüfen hin zum Lernen.
  - *Bedarfsermittlung:* Wünsche und Bedürfnisse, sowie Entwicklungen (allgemein, thematisches Umfeld)
  - *Rahmenbedingungen:* Kontext (Gesellschaft, Institution, Forschung), Umfeld (Studienpläne, Prüfungsordnungen), Ressourcen (Finanzen, Personen, Einrichtungen, Projektteam)
- *Medieneinsatz:* Effizienz bei der Entwicklung durch erhöhte Vernetzung und durch das Teilen der Materialien (Kooperation und Koordination, Arbeitsteiligkeit), sowie durch Standardisierung und damit Wiederverwendbarkeit der Lehrinhalte und der Lernressourcen

  - *Funktion des Medieneinsatzes:* darstellend, organisierend, steuernd, Wissenserwerb, Kommunikation, Lernmotivation
  - *Begründungen für den Medieneinsatz*
  - *Kosten:* Entwicklung, Durchführung, Kosten-Nutzen, Effizienz, Wartung
  - *Plattform und Betrieb*

- *Zielgruppenanalyse:* Soziodemographie, Vorwissen, Motivation, Lernsituation, Lerngewohnheiten, Medienkompetenz, Akzeptanz
  - Merkmale der Zielgruppe „Studierende im 1. Semester“: Unvertrautheit mit Studium und Universität, Lernmotivation, technologische Voraussetzungen, soziale Kontakte
  - Weitere Zielgruppen sind Studierende im 2. Abschnitt oder im Doktorat – Anwendung und Auffrischen von Wissen steht im Vordergrund – gezieltes Lernen und neue Inhalte auf fortgeschrittener Stufe
- *Lehrinhalte, -ziele:* Analyse der Tätigkeiten, Inhalte, Ergebnisse, Kommunikationsziele, Lernangebots-Auswahl (darstellend, aktivierend, strukturierend) und Evaluation (Zielerreichung)
  - *Vernetzung des Stoffes mit Modulen:* Inhaltsmodule (experimentelles Design, Versuchsplanung, Wissenschaftstheorie, Logik, Statistik), transdisziplinäres Evaluationsmodul, Hilfsmodule (Coaching, Administration)
  - *Interdisziplinarität:* z.B. in der sozialwissenschaftlichen Grundausbildung
  - *Aktualisierung der Inhalte:* neue Daten, Beispiele, Lerngelegenheiten
- *Didaktische Struktur:*
  - *Grundorientierung des Lernens:* sequenziell strukturiert (Abfolge von Lernschritten) oder logisch strukturiert (Lernweg selbst bestimmen); Kriterien für die Entscheidungsfindung dabei sind Lehrstoff, Lernsituation, Zielgruppe, Lernstil, Motivation, Vorwissen.
  - *Einsatz von Werkzeugen*
  - *Gestaltung von Lernmaterial:* Verarbeitungshilfen (Anknüpfen an das Vorwissen, Zusammenfassungen, Anregungen zum Vorstellen und Denken, etc.), Erschließungshilfen (prägnante Überschriften, Entflechten unübersichtlicher Sätze, etc.), Wahrnehmungshilfen (Schriften, Layout, etc.)
  - *Taktung des Lernmaterials:* freier Zugang oder in zeitlichem Rhythmus
- *Lernorganisation:* Kombination und Integration folgender Komponenten in ein Gesamtsystem:
  - *Art der Kommunikation:* synchron / asynchron
  - *Kommunikationsformen:* von / an / zwischen Einzelpersonen oder Gruppen

- *Unterstützung der Lernenden:* Betreuung (Tutoring / Coaching, kooperatives Lernen), Förderung von selbständigem Arbeiten (Lernhilfen, Leitprogramme, Informationssystem)

Weiters werden Typen und Formen von (auch webbasierter) Information und Kommunikation angeführt (vgl. Rothenfluh & Aeppli, 2001, S. 39):

- *Kommunikation zw. Einzelpersonen (1:1):* Kognitive Meisterlehre, Fernstudienkommunikation, Lernvertrag
- *Informationen an eine Gruppe (1:n):* Vorlesung, „schwarzes Brett“, Symposium
- *Kommunikation innerhalb Gruppen (n:n):* Debatten, Simulationen / Spiele, Rollenspiel, Diskussionsgruppen, Brainstorming, Delphi Techniken, Foren, Projektgruppen

Schließlich führen Rothenfluh und Aeppli noch verschiedene Aspekte computerunterstützter Kommunikation aus:

- *Mögliche Probleme bei computerunterstützter Kommunikation:* keine Erfahrungen, unzureichender Netzzugang, mangelhafte Technologie, asynchrone Probleme, Probleme beim Online-Lesen, keine körperlichen Hinweise, interaktive Probleme, neue Aufgaben der Moderation
- *Mögliche Vorteile computerunterstützter Kommunikation:* geographische Unabhängigkeit, zeitliche Unabhängigkeit bei zeitverschobener Kommunikation, Fehlen körperlicher Erscheinung, Kommunikation kann gespeichert und wieder abgerufen werden, mit der passenden Unterrichtsmethode kann die Teilnahme und Interaktion zwischen den Lernenden erhöht werden.
- *Merkmale erfolgreicher computerunterstützter Kommunikation:* Gespräche müssen Ziele aufweisen, Richtlinien veröffentlichen und befolgen, nicht nur simple Frage-Antwort-Interaktion, multiple Perspektiven berücksichtigen, offline und online Kommunikation ergänzen sich, Nutzen wird erwartet, Gefühl einer Gruppe, aktive Moderation, Wissen und Erfahrungen mit computerunterstützter Kommunikation

4.4.1.3 Multimedia-based Instructional Design

Als Kontrast zu den bisher vorgestellten Ansätzen für die Erstellung von Lerninhalten, sei an dieser Stelle das Modell des „Multimedia Instructional Design Process“ dargelegt (vgl. Lee & Owens, 2000), welches ursprünglich auf die Erstellung von computerbasierten Trainings (CBTs) bzw. webbasierten Trainings (WBTs) mit Inhalten der beruflichen Ausbildung fokussiert, allerdings in weiten Teilen ebenso auf CBTs / WBTs für Lehrveranstaltungen in der höheren Bildung anwendbar ist. Folgende Abbildung 35 zeigt eine Übersicht.

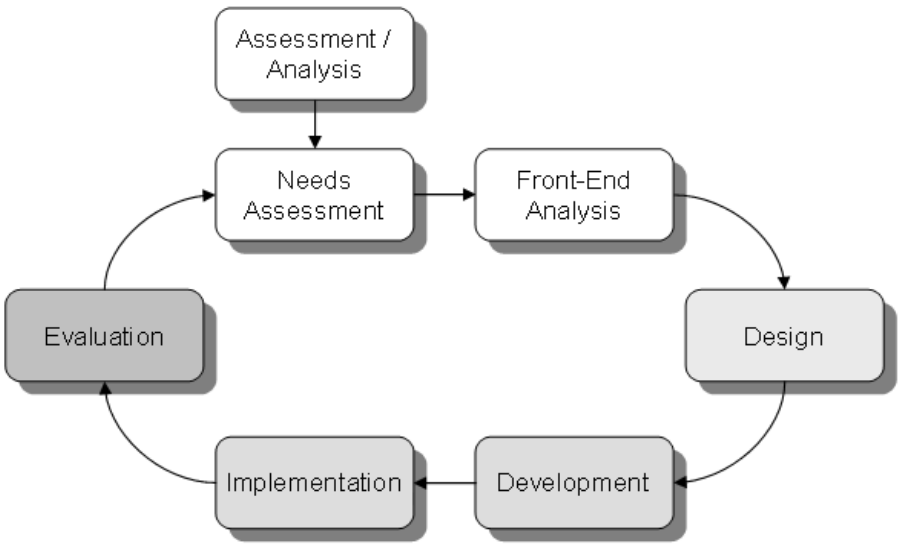

Abbildung 35: Übersicht über den „Multimedia Instructional Design Process“ nach Lee & Owens (adaptiert von Lee & Owens, 2000, S. 3)

Das Modell basiert auf dem traditionellen Modell für „Instructional Design“ (ID), splittet jedoch die Phase der Analyse auf „Needs Assessment“ und „Front-End Analysis“ auf. Die Autoren geben zu den jeweiligen Phasen und Schritten auch umfangreiche Tipps aus der Praxis. Die einzelnen Phasen sind folgendermaßen charakterisiert:

- *„Needs Assessment“:* Ergebnis dieser Bedarfsanalyse sollten eine Definition des Ziels der e-Learning Lösung, eine Übersicht über den Ist- und Soll-Zustand, sowie Prioritäten für die weiteren Aktionen sein. Schritt für Schritt wird dabei die aktuelle Situation erhoben, es werden Lernziele definiert, diese nach ihrer Wichtigkeit gereiht, der Handlungsbedarf für die Zielerreichung sowie positiv hervorzuhebende Bereiche im Ist-Zustand festgestellt und schließlich Prioritäten für das weitere Vorgehen festgelegt.
- *„Front-End Analysis“:* Dieser Teil der Analyse konzentriert sich darauf, wie die Organisation die gesetzten Ziele erreichen kann und beleuchtet diese aus verschiedenen Blickwinkeln: Zielgruppenanalyse, Technologieanalyse, Situationsanalyse, Maßnahmenanalyse, Zielsetzungsanalyse, Medienanalyse, Suche und Analyse existierender Lösungen und Kostenanalyse. Die Autoren schlagen außerdem für routinierte Analysten eine *„Rapid analysis method“* (RAM) vor (vgl. Lee & Owens, 2000, S. 71-78), deren Einsatz allerdings nur für Fälle empfohlen wird, in welchen bereits Strategien festgelegt wurden und klar definierte Kernprozesse und -ziele vorhanden sind.
- *„Design“:* Ergebnis des eigentlichen „Multimedia Instructional Design“ ist eine „Course Design Specification“ (CDS). Zuerst wird ein Zeitplan für das weitere Vorgehen erstellt, ein Team für Design, Implementierung und Test zusammengestellt (z.B. mit Projektmanager, Video- / Audioproduzenten / -techniker, Autoren, Creative Directors, Redakteuren, Evaluatoren, grafische Designer, Instructional Designers, Qualitätssicherer, Sponsoren, Fachexperten, Systemdesigner, etc.), Rollen innerhalb des Teams verteilt und Aufgaben den einzelnen Teammitgliedern zugewiesen. Danach erfolgt die

Erstellung einer Medienspezifikation, welche Standards für die Medienentwicklung hinsichtlich des Aussehens, der Navigation, der Funktionalität, etc. enthält. Anschließend wird die Struktur der Lerninhalte definiert, wobei Inhalte in kleinere Einheiten heruntergebrochen und Abläufe festgehalten werden. Schließlich sollten noch Standards für die Versionsverwaltung und -kontrolle der erstellten Produkte festgelegt werden, um Probleme durch die Verwendung von inkompatiblen Versionen im Produktionsprozess soweit wie möglich zu vermeiden.

- *„Development“* und *„Implementation“*: Auf Grundlage der CDS werden nun die einzelnen benötigten Elemente hergestellt und zusammengefügt. Übliche Schritte bei der Herstellung von CBTs sind die Erstellung von Storyboards, die Produktion und das Zusammenfügen der einzelnen Medienelemente, die Durchführung von Online-Reviews und die „Auslieferung“.
- *„Evaluation“:* Evaluierung des Prozesses und des Produkts dient der Reflektion des gesamten Ablaufs und Ergebnisses. Im Bezug auf das Ergebnis können vier Stufen evaluiert werden: Reaktion, Wissen / Lernerfolg, Änderungen in Einstellungen und Verhalten, sowie Auswirkungen dessen bei den Teilnehmenden. Das Modell unterscheidet dabei zwischen verschiedenen Maßen für die Validität einer Lösung (vgl. Lee & Owens, 2000, S. 197f), von welchen für den konkreten Anwendungsfall festgelegt werden muss, welche davon in welchem Ausmaß benötigt werden. Für die Evaluation selbst muss festgelegt werden, was zu welchem Zeitpunkt und wie oft gemessen werden soll, welche Instrumente dazu zu verwenden sind und wie die Ergebnisse gewichtet werden sollen. Schließlich werden die Messungen durchgeführt und interpretiert.

4.4.1.4 Gemeinsamkeiten der verschiedenen Ansätze

Die beschriebenen Ansätze folgen in Variationen im Prinzip dem „klassischen“ Ablauf des Wasserfall-Modells: Analyse, Design, Implementierung und Test. Folgende Elemente hinsichtlich der konkreten Gestaltung des „Produkts e-Education“, die noch nicht genauer behandelt wurden, erweisen sich dabei als besonders relevant: Bestimmung der Ausrichtung des Lehr- / Lernangebots, Analyse der Zielgruppe, Aspekte der Konzeption und Entwicklung des e-Education Angebots in Form der Auswahl und Kombination von Szenarien elektronisch unterstützten Lehrens und Lernens, sowie die Gestaltung dieser und schließlich Aspekte der Durchführung bzw. Abhaltung von e-Teaching / e-Learning. Zusätzlich ist eine spezielle Betrachtung der Aspekte der Motivation der Lernenden über den gesamten Lehr- / Lernprozess vonnöten. Diese Aspekte sollen im Folgenden unter Berücksichtigung der bisherigen Ausführungen behandelt werden.

4.4.2 Ausrichtung des Lehr- / Lernangebots

Hinsichtlich der Beobachtung, dass sich Institutionen in Zukunft vermehrt auf die Bedürfnisse einzelner Zielgruppen ausrichten werden (müssen), scheint eine Strukturierung der Möglichkeiten der Ausrichtung des Lehr- / Lernangebots einer Universität sinnvoll. Müller-Böling strukturiert die strategischen Optionen einer Universität, in welche Richtung sich ihr Angebot entwickeln kann, anhand dreier Dimensionen, wie in folgender Abbildung 36 dargestellt.

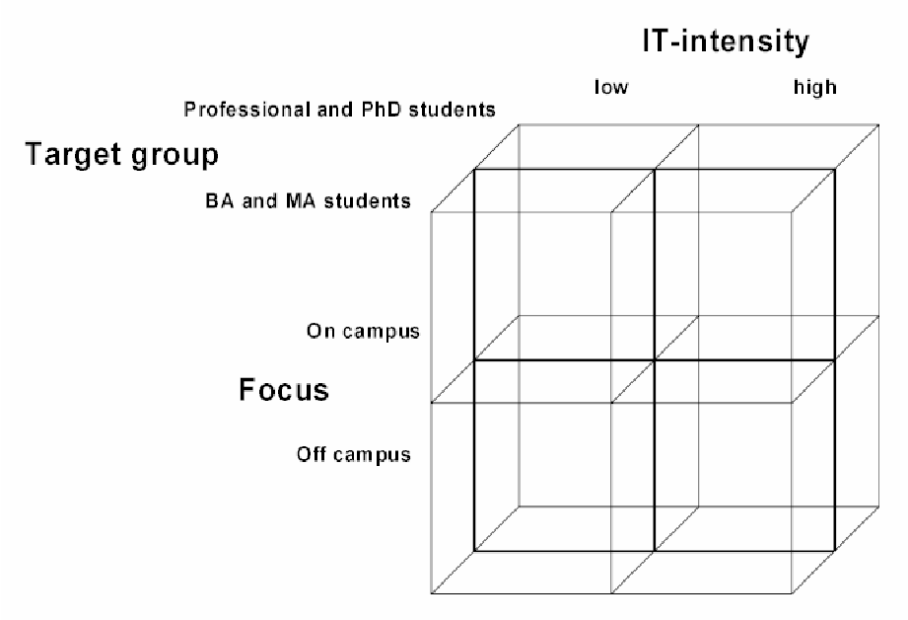

Abbildung 36: Dimensionen der Ausrichtung des Lehr- / Lernangebots von Universitäten nach Müller-Böling (Müller-Böling, 2001, 4)

Zu den drei Dimensionen der Betrachtung:

- Hinsichtlich der *Zielgruppe* kann unterschieden werden, ob es sich um Studierende handelt, welche bereits eine akademische Ausbildung hinter sich haben, oder welche den ersten akademischen Titel anstreben.
- Hinsichtlich des *Fokus des Angebots* unterscheidet Müller-Böling, ob sich eine Institution eher auf Lehre am Campus oder auf Fernlehre konzentriert. Es stellt sich dabei allerdings die Frage, ob sich eine Institution auf einen Bereich konzentrieren muss (z.B. auf Fernstudiengänge), oder auch flexibel und situativ jeweils die Methode einsetzen kann, welche aus dem aktuellen Wissensstand heraus am Besten geeignet zu sein scheint.
- Außerdem kann eine Institution den *Grad des Einsatzes von IKT in der Lehre* steuern.

Beispiele dazu: Im „Undergraduate“-Bereich könnten neue Medien „on campus“ eingesetzt werden, um Sachverhalte besser zu visualisieren und bei Vorlesungen externe Experten „live“ einzubinden. Ein „off campus“-Einsatz wäre denkbar, um Veranstaltungen mit einer höheren Zahl an Studierenden besser durchführen zu können. Ein Beispiel dafür wäre die Übung Organisation und Personal an der Abteilung Arbeitswissenschaft des IBAB der TU Wien, u.a.

wird diese in Kapitel 4.6 für die Anwendung des e-Education Gestaltungsansatzes herangezogen. Auch bzw. gerade im „Postgraduate“-Bereich ist der Einsatz der IKT „off campus“ attraktiv, da die dortige Zielgruppe vermehrt berufstätige Studierende inkludiert, die einen höheren Grad an Unabhängigkeit benötigen und wünschen, aber auch mehr Disziplin mitbringen, was für Fernlernen zentral ist.

Diese Kategorisierung ist insbesondere hinsichtlich der Zielgruppe sehr „eng“ bemessen, andere Kategorisierungen, z.B. nach Teilzeit- und Vollzeitstudierenden wären auch denkbar, zumal es zwischen beiden Einteilungen Überschneidungen gibt. Prinzipiell zeigt die Darstellung aber die zwei Ebenen der Präsenz- / Fernlehre, sowie den „Grad der Technisierung“ als grundlegende Möglichkeiten für die Gestaltung des Lehr- / Lernangebots gut auf. An der University of Illinois wurde im Jahr 1999 eine Untersuchung dahingehend durchgeführt, für welche „Typen“ von Studierenden in welchen Bereichen der Bildung („Training“, „Education“, „Continuing Education“, „Graduate Education“) welche Modi des Online Lernens sinnvoll wären. Das Ergebnis war eine Empfehlung, dass für „traditionelle Studierende“ (jung, Vollzeit, „on campus“) ergänzende Angebote zur vorhandenen Präsenzlehre und gemischte Angebote aus Präsenz- und Fernlehre geeignet wären, während für „nicht-traditionelle“ Studierende (örtlich gebunden, Teilzeit, ev. fortgeschritten) umfassende Angebote zum Online Lernen und zur entsprechenden Betreuung empfohlen wurden (vgl. University of Illinois, 1999, S. 22).

Edwards und O’Mahony führen schließlich noch weitere Zielgruppen für Lehr- / Lernangebote an (vgl. Edwards & O’Mahony, 1996, S. 7): Weiter- und Berufsbildung, sowie lebenslange Bildung, postgraduale Ausbildungen (wie MBA), akademische Bildung bis zum ersten akademischen Grad, Fernstudien oder Vorbereitung auf höhere Bildung.

4.4.3 Analyse der Zielgruppe

Die Gestaltung eines e-Education Angebots sollte sich besonders auf die Bedürfnisse der Lernenden, aber auch der Lehrenden, ausrichten. So wird man beispielsweise im Rahmen eines Postgraduate-Programms, welches z.B. an mehreren Wochenenden abgehalten wird – sofern es die Inhalte zulassen – verstärkt Elemente zur asynchronen digitalen Kommunikation einsetzen, um die Studierenden auch zwischen den einzelnen Einheiten und speziell außerhalb der Sprechstundenzeiten zu unterstützen. Grundsätzlich ist bei der Gestaltung eines e-Education Angebots allerdings davon auszugehen, dass die Mehrheit der Lernenden nicht von Haus aus „begeisterte“ Nutzer sind und nicht wirklich bereit sein werden, mehr Zeit und Ressourcen in den Lernprozess zu investieren, als notwendig ist, insbesondere, wenn kein unmittelbarer oder zumindest mittelbarer Nutzen für sie sichtbar wird (vgl. Edwards & O’Mahony, 2000, S. 21).

Die Durchführung einer Zielgruppenanalyse kann sich verschiedener Möglichkeiten bedienen, u.a. wird das Wissen der Lehrenden aus ihrer Erfahrung im Lehr- / Lernbetrieb sicherlich eine wertvolle Hilfe darstellen, andererseits können z.B. Studierende oder VertreterInnen dieser

schriftlich bzw. mündlich befragt werden. Zu den relevanten Faktoren hinsichtlich der Zielgruppe zählen vor allem die bereits in Kapitel 4.2.3 beschriebenen „Lernervariablen“.

4.4.3.1 Bandbreite der zu betrachtenden Aspekte

Bereits bei der Planung sollte man die Bedürfnisse, Vorstellungen und Anforderungen seitens der Zielgruppe des (virtuellen) Lehr- und Lernangebots soweit wie möglich berücksichtigen, sodass möglichst optimale Voraussetzungen für die Motivation, die Orientierung und die Unterstützung der Lernenden in der Lernumgebung gegeben sind. Gestaltungselemente reichen vom grafischen Design, Navigation und Übersichtlichkeit bis zur Strukturierung der Lerninhalte und der Anwendung der Lehrmethoden. Zentrale Bereiche bzw. Faktoren sind (vgl. Bremer, 2001a, S. 6-13):

- Was sind *Charakteristika der Zielgruppe*, für welche die Lernumgebung geschaffen werden soll? Ist es z.B. der „klassische“ Vollzeitstudierende (weiter differenzierbar nach dem Studienfortschritt), sind es berufstätige Studierende, will die Institution in den Bereich der Aus- und Weiterbildung von Erwerbstätigen vordringen, oder versucht sie, Kontakte im Ausland zu intensivieren und Kooperationen mit anderen Hochschulen zu betreiben? Auf jeden Fall ist dementsprechend auf die Zeitsouveränität der Studierenden zu achten.
- *Motivation und Orientierungswissen:* Je nach Wesen und „Vorgeschichte“ der Studierenden ist deren Fähigkeit zur Selbstorganisation und zum Umgang mit Lernschwierigkeiten, technischen Schwierigkeiten, Motivationsproblemen und anderen Hürden unterschiedlich stark ausgeprägt. Probleme sind in virtuellen Lernumgebungen meist noch schwieriger zu erkennen als in Präsenzveranstaltungen, da Dinge wie verbale und körpersprachliche Ausdrucksweise in der virtuellen Kommunikation stark eingeschränkt sind bzw. ganz fehlen. Um dies wenigstens zum Teil zu kompensieren, kann man sich der Fähigkeiten der jeweiligen technischen Plattform bedienen, indem man beispielsweise Logfiles zur Auswertung der Häufigkeit der Nutzung der Plattform benutzt, was allerdings einen beträchtlichen Mehraufwand in der Vorbereitung, aber auch in der Durchführung bedeutet.
- *Technik – Zugang, Ausstattung, Medienkompetenz und Mediennutzung:* Je nachdem, welche Vorerfahrungen Lernende mit dem betreffenden Medium haben, werden sie unterschiedliche Fähigkeiten haben, mit möglichen Problemen umzugehen und diese selbst zu lösen. Außerdem spielt die technische Ausstattung der Studierenden eine wesentliche Rolle bei der Medienwahl. Virtuelle Lernumgebungen sollten möglichst auf weit verbreiteten technischen Standards aufbauen, es sind ausreichend alternative technische Optionen vorzusehen und genügend technische Betreuung (Einführung, Hilfestellung, etc.) einzuplanen. Neben diesen grundsätzlichen Voraussetzungen sind auch die Gewohnheiten der Studierenden bei der Mediennutzung zu berücksichtigen, ob, wie und wie häufig die Teilnehmenden die einzelnen Medien nutzen, also z.B. wie oft e-Mails abgerufen werden oder die LVA-Homepage angesurft wird. Auch wenn ei-

ne bestimmte Häufigkeit der Nutzung seitens des Anbieters der virtuellen Lernumgebung vorgegeben ist, so wird diese leichter von den Lernenden angenommen, wenn sie deren Mediennutzungsgewohnheiten entgegenkommt. Um all diese Faktoren bestimmen zu können, empfiehlt sich zumindest die Durchführung einer Befragung der Zielgruppe.

- *Lernort – Arbeitsplatz oder zu Hause:* Der Ort, an welchem die Studierenden lernen, sollte ebenso eine Rolle bei der Gestaltung der Lernumgebung spielen. Als Lernorte kommen im Normalfall der Arbeitsplatz, der heimische Computer und Schreibtisch oder ein Computer in den Räumlichkeiten der anbietenden Institution in Betracht. Hier spielt die Ausstattung dieser Computer-Arbeitsplätze und deren Umgebung eine Rolle, ob jemand konzentriert bzw. ungestört arbeiten kann (nicht gestört wird) und der Computer zeitlich und technisch uneingeschränkt benutzt werden kann. Auch diese Verfügbarkeit kann im Rahmen einer Befragung bei der Zielgruppe im Voraus evaluiert werden, wenn man sich nicht mit allgemeinen Annahmen über die Zielgruppen begnügt, die Lernumgebung sollte in jedem Fall möglichst flexibel eingerichtet werden.
- *Lerntypen und Lernstile:* Um verschiedenen Lerntypen gerecht zu werden, sollte z.B. einerseits die Möglichkeit vorgesehen werden, Material sequenziell durchzugehen, andererseits aber auch die Wahl eigener Pfade möglich sein. Bei jeder Klassifizierung sollte beachtet werden, dass die individuelle Lebenssituation der Lernenden auch einen Einfluss auf ihre Beteiligung, Motivation und Aktivität hat, was praktisch in keiner Klassifizierung nach Lerntypen vorkommt und auch im Voraus nur sehr begrenzt bis überhaupt nicht erhoben werden und sich während einer Veranstaltung noch ändern kann.

4.4.3.2 Trend zur Nutzung von Technologien allgemein

Das Internet wird zunehmend zum Informationsmedium Nummer eins für Studierende, auch bei der Suche nach wissenschaftlicher Literatur, das belegen verschiedene Studien, u.a. die von Klatt et al. über die „Nutzung von elektronischer wissenschaftlicher Information in der Hochschulausbildung“ (vgl. Klatt et al., 2001). Allerdings beschränken sich Studierende meist auf das „Browsen“ im World Wide Web mit Hilfe freier Suchmaschinen wie „Google“, statt das gesamte Spektrum fachspezifischer wissenschaftlicher elektronischer Medien zu nutzen. Auch Lehrenden fällt es des Öfteren schwer, sich im Dickicht elektronischer wissenschaftlicher Information effizient zurechtzufinden, nicht zuletzt aus dem Grund, dass sie vorwiegend auf autodidaktisch erworbene Kompetenzen angewiesen sind und weitere Unterstützung nicht vorhanden ist. Die Weiterentwicklung im Bereich „Web Literacy“ ist aus diesem Grund sowohl für Studierende als auch für Lehrende ein Anliegen.

Die genannte Studie der Sozialforschungsstelle Dortmund über die Nutzung von elektronischer wissenschaftlicher Information (vgl. Klatt et al., 2001, S. 14) in der tertiären Bildung zeigt u.a. auf, dass ein Großteil der Studierenden (in der Umfrage 79,6 %) die Nutzung alleine, durch „Versuch und Irrtum“, erlernen. Etwa die Hälfte der befragten Studierenden

(51,4 %) geben außerdem an, beim Erlernen der Nutzung auf die Hilfe von Kommilitonen zurückzugreifen. Auch wenn diese Zahlen sicher nicht repräsentativ für Studierende im gesamten deutschsprachigen Raum sind, so stellt sich dennoch die Frage, ob seitens der Bildungsinstitutionen vermehrt Maßnahmen zur „Einschulung“ angeboten werden sollen, oder der Erwerb der Medienkompetenz weiterhin den Studierenden selbst überlassen werden soll.

Lernenden werden jedenfalls bei den meisten e-Learning-Angeboten heute (2003), da diese großteils webbasierend sind, folgende Kompetenzen abverlangt (vgl. Baumgartner, 2001b, S. 36):

- Umgang mit einem WWW-Browser (inkl. Lesezeichenverwaltung, Download und Entpacken / Installieren von Material / Lernsoftware, Umgang mit Browser Plug-Ins)
- Umgang mit e-Mail, Web- und Chatforen, eventuell Newsgroups
- Umgang mit Dateiformaten für den Austausch von Daten: PDF, RTF, HTML / XML, teilweise DOC (Microsoft Word)

Doch gerade kommende Generationen von Studierenden dürften diesen Anforderungen mehr denn je gewachsen sein. Basierend auf den Daten der sechzehnten Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerkes im Jahr 2000 mit Konzentration auf Studierende im Erststudium wurde eine Studie über die Computernutzung und neue Medien im Studium in Deutschland durchgeführt (vgl. Middendorff, 2002). Diese stellt eine Momentaufnahme zum Stand der Integration von Computer und Internet in den Alltag von Studium und Lehre dar. Kernaussagen der Studie waren u.a. (vgl. Middendorff, 2002):

- *Computernutzung:* 97 % der Befragten haben die Möglichkeit, einen PC zu nutzen, 85 % besitzen einen eigenen Computer, drei Viertel arbeiten am PC-Pool der jeweiligen Hochschule und 56 % benutzen sowohl PCs an der Hochschule und ihren eigenen Computer.
- *Internetnutzung:* 87 % der Befragten nutzen das World Wide Web, 87 % haben zumindest eine e-Mail-Adresse und 55 % verfügen über Internetanschluss im Wohnbereich.
- Die *private Ausstattung mit PC und Internetanschluss* ist bei Studenten durchschnittlich besser als bei Studentinnen, die soziale Herkunft ist ohne Bedeutung für Merkmale und Ausstattung mit neuen Medien und ihrer Nutzung.
- Die *Verwendung von PC und Internet* verlagert sich im Laufe des Studiums zunehmend in den häuslichen Bereich, es sind zunehmend eine bessere private Ausstattung und Veränderungen in den Studienanforderungen anzutreffen. Außerdem erhöht sich die Stundenanzahl „vor dem Computer“ pro Woche mit der Semesteranzahl.
- Die *durchschnittliche Nutzung pro Woche von Computer und Internet* beträgt 14 Stunden, ca. ein Drittel davon online, mehr als die Hälfte der Zeit für studienbezogene Arbeiten. Nur etwa 30 % der Zeit entfällt auf die Nutzung von Computern direkt im Hochschulbereich.

- Die *meiste Kompetenz* (nach eigener Aussage der Studierenden) ist mit e-Mail-Programmen und Textverarbeitungen, sowie im Umgang mit dem Internet bzw. dem Computer allgemein vorhanden, was insgesamt als „Basiskompetenz“ bezeichnet wird, welche bei 97 % der Studierenden vorhanden ist.
- *„Spezialkompetenz“:* 66 % der Studierenden sind außerdem vertraut mit Tabellenkalkulation, Multimedia- bzw. Grafik-Anwendungen.
- *„Universalkompetenz“* haben immerhin noch 20 %. Sie sind vertraut mit Software für Statistik, Website-Gestaltung bzw. (zumindest) einer Programmiersprache.
- Bei der *Selbsteinschätzung* wählten doppelt so viele Studentinnen „Basiskompetenz“ wie Studenten, der Anteil der Studenten mit „Universalkompetenz“ ist allerdings dreimal so hoch wie bei Studentinnen.
- *Zur Haltung gegenüber computergestützten Lernprogrammen:* 32 % der Studierenden hatten eine (stark) zustimmende Haltung, 56 % waren insgesamt eher neutral eingestellt und 12 % hatten (stärkere) Vorbehalte gegenüber neuen Lernmedien und -methoden. Tendenziell ist mehr Zustimmung zu beobachten, je mehr Zeit mit PC und Internet verbracht wird und je besser die eigene Ausstattung ist. Trotzdem ist ein Teil der Studierenden nicht davon überzeugt, dass neue Lehrmethoden den klassischen Lehrveranstaltungen überlegen sind bzw. deren Einsatz mehr zum Lernen motiviert. Ein Problem dabei ist, dass die Kritikfähigkeit der Lernenden bei neuen Methoden zu wenig gefördert wird.
- Im November 2001 wurden ca. 1.600 Online-Studienangebote gezählt. Im Sommersemester 2000 gab etwa ein Drittel der Studierenden an, dass es in dem für sie relevanten Lehr- / Lernangebot internetunterstützte Lehrveranstaltungen gibt, ein Drittel war sich nicht sicher und ein Drittel wusste, dass es sicher keine derartigen Angebote gibt (wobei Unterschiede in Abhängigkeit zur Fächergruppe bestanden):
    - 30 % wissen von Online-Skripten, Literaturhinweisen, Aufgaben, Lösungen, etc., wobei 24 % diese nutzen und damit 6 % keinen Gebrauch von den Angeboten machen.
    - 16 % kennen lehrveranstaltungsbegleitende Angebote zur Kommunikation zwischen Studierenden und Lehrenden, die Hälfte (8 %) nutzt diese.
    - 11 % wissen von interaktiven Lehrangeboten und 4 % nutzen diese.
    - 9 % kennen virtuelle Seminare im relevanten Bereich und etwa ein Drittel nutzt sie.
- Studierende finden das Anbieten von Skripten online als äußert sinnvoll (65 % Pos. 1 auf einer fünfstufigen Skala bei einem Mittelwert von 1,5).

Als Fazit der Studie wurde Handlungsbedarf in folgenden Bereichen diagnostiziert (vgl. Middendorff, 2002):

- Komplettierung der privaten Ausstattung der Studierenden mit PC und Internetanschluss
- Diagnose und Ausbau der studiennotwenigen PC-Kompetenz

- Evaluation des Erfolgs bestehender Online-Studienmöglichkeiten
- Stärkere Nutzung der Möglichkeiten der Computerausstattung und Vernetzung an Hochschulen im Bereich kommunikativer und interaktiver Angebote
- Ausbau der Anreizsysteme für Hochschulen

4.4.3.3 Prinzipien der Zielgruppenanalyse

Die Analyse der Zielgruppe sollte sich an drei Prinzipien orientierten und ist der traditionelle pädagogische Ankerpunkt der didaktischen Gestaltung (vgl. Wilbers, 2001, S. 24f):

- *Lernprinzip:* Dieses betrachtet den Lernprozess des Lernenden und die dabei hindernden und fördernden Faktoren. Es handelt sich um eine psychologische Analyse, welche wichtige Anhaltspunkte für das anschließende Design der Lernumgebung geben sollte. Es werden vor allem folgende Bereiche (mit jeweils exemplarischen Beispielen) betrachtet:
  - *Kognition:* Vorwissen und Denken
  - *Motive, Ziele, Bedürfnisse:* Leistungsmotiv, sowie Streben nach Selbstverwirklichung
  - *Gefühle:* leistungsbezogene Gefühle
  - *Verhaltenstendenzen:* Anstrengungsverhalten oder Verweigerung bzw. Aggressionen
  - *Lernen mit einem bestimmten Medium:* Einstellung zum Lernen mit dem Medium, Fähigkeiten zur Entschlüsselung der „Systemsysteme“, Verarbeitung der Botschaft über das Medium
- *Curriculumprinzip:* Bei diesem Prinzip werden verschiedene Kriterien für die Relevanz von Lerninhalten betrachtet, welche zur Ermittlung, Auswahl und Begründung von Lerngegenständen herangezogen werden:
  - *Situationsprinzip:* Dieses betrachtet den zukünftigen Wirkungsraum des Lernenden und welche Kompetenzanforderungen sich ergeben werden.
  - *Wissenschaftsprinzip:* Hier wird beleuchtet, welche fachlichen Grundlagen benötigt werden.
  - *Traditionsprinzip:* Nach diesem Prinzip werden bisherige Traditionen für die Entwicklung von e-Education weitergeführt. Beispielsweise können bzw. sollen vorhandene Lehrinhalte für die Analyse bei der Entwicklung von Materialien mit den neuen Medien herangezogen werden.
- *Kompetenzprinzip:* Dieses betrachtet ein zukünftiges Bild der Zielgruppe der Lernenden und welche Kompetenzen mit dem Lernen angestrebt werden, wobei mehrere Aspekte unterschieden werden:
  - Fachkompetenz
  - Methodenkompetenz

- Sozialkompetenz
- Weitere Kompetenzen „quer“ zu den drei bereits genannten, wie z.B. interkulturelle Kompetenz

4.4.3.4 Aspekte der Ausrichtung des Angebots auf die Lernenden

Ein Problem der Ausrichtung des Lehr- / Lernangebots ist, dass oftmals nur sehr wenige Daten über die Studierenden vorliegen, welche Lerntypen sie sind und was sie bevorzugen. Zu bedenken ist in jedem Fall, dass selbst dann, wenn bestimmtes Wissen mittels der neuen Medien gut vermittelbar ist, es berücksichtigt werden sollte, dass es Lernende gibt, die Lerninhalte z.B. in Form von Texten *nicht* oder zumindest nur schwerer vom Bildschirm erarbeiten können oder wollen.

Ein weiterer bereits genannter Aspekt ist jener der Vorerfahrung von Studierenden bzw. der „Medienkompetenz“. Eine Befragung zu den Einstellungen und Erwartungen von Studierenden von Gröhbiel an der „Fachhochschule beider Basel“ (FHBB) (vgl. Gröhbiel, 2002, S. 11) ergab, dass Studierende oftmals über keine Erfahrung mit Internet- und Computerlehrgängen gemacht haben, wenn man einmal von Technik-Studierenden absieht. Viele Studierende würden allerdings e-Learning in verschiedenen Lernphasen einsetzen, vor allem zur Vor- und Nachbereitung von Lehrveranstaltungen. Sie erwarten sich großteils durch den Einsatz besseren Zugang zu Informationen (Lehrbetrieb bis Prüfungen) und größere Flexibilität beim Lernen. Vortragende dürften aber nicht durch die Technik ersetzt werden. Seinen Fragebogen als demonstratives Beispiel für eine Befragung von Studierenden hinsichtlich der Einführung von e-Learning an einer Hochschule zeigt Gröhbiel im Konzept für „E-Learning am Department Wirtschaft, FHBB“ (vgl. Gröhbiel, 2002, S. 26-29).

Ein weiteres gutes Beispiel für eine umfangreiche Befragung Lehrender und Studierender wurde an der FH Nordwestschweiz durchgeführt (vgl. Holm et al., 2002). Studierende und Lehrende wurden zu ihren Computerkenntnissen und IT-Ressourcen, Erfahrungen mit e-Learning, Erwartungen an e-Learning und Absichten des Einsatzes von e-Learning befragt.

Auch Lockitt untersuchte über mehrere Jahre hinweg Lernende und Lehrende in verschiedensten Lernumgebungen. Jeder Mensch hat nach Lockitt (vgl. Lockitt, 2002) eine bevorzugte Methode des Lernens, diese beeinflusst, wie Wissen und Fähigkeiten angesammelt werden, nicht nur in Bildungsumgebungen, sondern auch im Rahmen von Alltagsaktivitäten. Diese individuellen Lerntypen sind bei der Gestaltung von Lehr- und Lernmaterialen zu berücksichtigen. Außerdem sollte das Lernen den Lernenden Freude bereiten, was eine hohe Bedeutung für die Motivation zu haben scheint (vgl. Lockitt, 2002). Besonders multimediale Lehr- / Lernmaterialien, welche für die individuellen Bedürfnisse der Lernenden relevant, einfach zu bedienen, interaktiv und in Gruppenarbeit integriert sind und außerdem Gruppendiskussionen einschließen, dürften vielen Menschen mehr zusagen als herkömmliche Präsentationsunterlagen. Nicht besonders überraschend, aber dennoch erwähnenswert war, dass ein Zusammenhang zwischen dem Alter der Lernenden und ihrer Auffassung von „Spaß am Lernen“ zu be-

obachten war. Jüngere Lernende bevorzugten multimediale Inhalte, welche sie mit Computer- und Videospielen verglichen, während ältere Lernende Materialien präferierten, welche einfach zu bedienen waren und ein rasches Auffinden von Information erlaubten. Viele Lernende bevorzugen außerdem, aktiv in den Lernprozess einbezogen zu sein, insbesondere wenn sie beobachten konnten, dass ihre Inputs in den Lernprozess selbst integriert wurden. Lockitt beobachtete außerdem, dass die prinzipielle Verfügbarkeit der elektronischen Lehr- / Lernmaterialien und die dadurch gewonnene Flexibilität im Lernen den Studierenden wichtiger war, als dass die teilweise schlechte Qualität der Materialen sie hinderte, diese zu benutzen. Lockitt führte seine Untersuchungen allerdings zu einer Zeit durch, zu der elektronische Lehr- / Lernmaterialien noch nicht so weit verbreitet waren, sodass der Effekt des „technischen Novums“ eventuell bereits für eine bessere Annahme sorgte, u.a. wegen mangelnder Vergleichsmöglichkeit. Selbst die Lernenden, welche die Qualität der Materialien kritisierten, nutzten sie dennoch, so lange diese Materialien relevant für ihre Arbeit waren und sie benötigte Information rasch finden konnten.

Kommende Generationen von Studierenden, die bereits „in der digitalen Welt“ aufgewachsen sind, verlangen voraussichtlich nach „interaktiven“ Angeboten, dafür wird ihnen im Gegenzug vielleicht sequenzielles Lernen, wie z.B. das Durchlesen einer Bedienungsanleitung von der ersten bis zur letzten Seite, schwerer fallen (vgl. Duderstadt et al., 2002, S. 25). Sie werden eher direkt zu den für sie relevanten Inhalten „springen“ wollen. Demnach können sich mit der Zeit die zu beachtenden Aspekte der jeweiligen Zielgruppe entsprechend verschieben.

4.4.4 Konzeption und Design des Angebots

Die Konzeption und Entwicklung eines e-Education Angebots muss auf die jeweiligen Ziele des Einsatzes von e-Education und auf die gegebenen Randbedingungen abgestimmt sein. Die Konzeption kann überblicksmäßig und vereinfacht als situative Auswahl von geeigneten Szenarien (und damit Medien und Lehr- / Lernmodellen) und deren Kombination zur einem Gesamtangebot, z.B. einer Lehrveranstaltung oder in weiterer Aggregation einem kompletten Studiengang gesehen werden. Für das Design des Angebots, der Szenarien und letztendlich der einzelnen Medien können schließlich einige Richtlinien gegeben werden, worauf dabei zu achten ist.

Bevor auf die einzelnen Aspekte genauer eingegangen wird, soll ein kurzer Überblick darüber gegeben werden, welche Fragen sich bei der Konzeption und beim Design von e-Education Angeboten stellen: Aus der Sicht der Hochschuldidaktik schlägt Schulmeister folgende Kriterien für die Einbeziehung von Medien in den Unterricht und die Errichtung virtueller Lehr- / Lernangebote vor (vgl. Schulmeister, 2000, S. 16-19), wobei er teilweise in seinen Kriterien auf asynchrones Online Lernen fokussiert und den Einsatz von e-Education in der Präsenzlehre in den Hintergrund treten lässt:

- Bei der Entscheidung, ob Lehr- / Lerninhalte multimedial bzw. virtuell angeboten werden sollen, muss zuerst geklärt werden, ob sich diese Inhalte wirklich für eine Bearbei-

tung mit Multimedia eignen. So scheinen im Prinzip Inhalte mit stark visuellen oder auditiven Objekten wie die Archäologie, Kunstgeschichte, Medizin oder die Musik für Multimedia tendenziell besser geeignet, als Gebiete wie Rechts- oder Literaturwissenschaft, wobei sich Naturwissenschaften generell besser zu eignen scheinen als Erziehungswissenschaft, Soziologie oder Psychologie.

- Danach sollte die Frage gestellt werden, ob die Multimedia-Version desselben Lehrstoffes auch wirklich einen didaktischen Mehrwert bietet. Als Positiv-Beispiel für den Einsatz von Multimedia führt Schulmeister ein Lernprogramm für Gebärdensprache an, welches eine Darstellung als Video in Kombination mit der Möglichkeit des *wahlfreien* Zugriffs auf jede Gebärde verwendet und damit einen deutlichen Mehrwert gegenüber dem Lernen aus Büchern darstellt. Letztere sind aufgrund der visuellen und bewegten Natur der Gebärdensprache eher weniger für das Erlernen geeignet. Auch ein Video auf Band allein würde nicht ausreichen, da das nötige Hin- und Herspulen beim Suchen einer bestimmten Stelle störend wirken würde.
- Was die Form der Darstellung von Lehrinhalten betrifft, sollte die in Lehrbüchern verwendete systematische Form der Repräsentation fachwissenschaftlicher Inhalte zugunsten einer induktiven (im Gegensatz zur deduktiven) Darstellungsweise aufgegeben werden, die dem Online-Medium und dem Prinzip des Hypertexts, charakterisiert durch das Verlinken von Inhalten, eher angemessen scheint. Die Masse der angebotenen PowerPoint-Vorträge ohne den gesprochenen Vortrag des Lehrenden sind laut Schulmeister ein Negativ-Beispiel, positiv hingegen fallen interaktive Umgebungen auf, in denen Studierende sich von ihrem kognitiven Stand aus interaktiv einen Lernstoff erarbeiten können. Der Lehrstoff muss zu diesem Zweck aus kognitionspsychologischer Sicht neu interpretiert und induktiv aufgebaut werden. Stichworte hierzu sind „entdeckendes“ und „konstruktivistisches“ Lernen.
- Als Nächstes sollte überprüft werden, ob die geplanten multimedialen oder virtuellen Anwendungen auch adäquat didaktisch-methodisch umgesetzt werden können. Im Falle des asynchronen Online Lernens treten selbstgesteuerte Lernprozesse in den Vordergrund. Diese benötigen einen hohen Grad an Interaktivität im Sinne eines manipulativen und konstruierenden Umgangs mit dem Lernmaterial, was beim Design berücksichtigt werden sollte.
- Anspruchsvollen Inhalten müssen anspruchsvolle Prüfungsformen gegenüberstehen, während einfachen Lernzielen einfache Testverfahren entsprechen müssen. Sollte keine adäquate Übungsform bzw. kein angemessener Test möglich sein, so ist darüber zu entscheiden, ob Prüfung und Lernsystem entkoppelt werden sollen, damit nicht die Notwendigkeit entsteht, anspruchsvolles Wissen durch ungeeignete (weil zu einfache) Testformen abprüfen zu müssen.
- Interaktion und Kommunikation mit Peers sollten beim Lernen mit Multimedia nicht zu kurz kommen und die Bildung von Lern- oder „Wissensgemeinschaften“ ermöglichen. Gerade konstruktivistisches Lernen ist auf Kommunikation und Austausch in

Gruppen angewiesen und sollte insbesondere in den Reflexions- und Verallgemeinerungsphasen diskursiv sein.

4.4.4.1 Mehrwert durch den Einsatz von e-Education

Um Szenarien und elektronische Medien möglichst sinnvoll einsetzen zu können, sollte prinzipiell bekannt sein, in welchen Bereichen sie Vorteile bringen. 1996 sahen Edwards und O'Mahony die Chancen und Auswirkungen durch den Einsatz der neuen Technologien folgendermaßen:

> *„The biggest change with technology is that the student will plan more independently his/her own learning path. Space and time will no longer constrain the learning experience and the teacher will be one resource among others, albeit the prime one. The Interaction between teachers and students is necessary so that the student may acquire the skills of managing the wealth of information available, and develop intellectually so as to participate in the lifelong learning experience.“* (Edwards & O'Mahony, 1996, S. 8)

Das Reizvolle am Einsatz der neuen Medien liegt darin, dass diese vielerlei Potenzial haben (vgl. Reinmann-Rothmeier, 2002, S. 6):

- *Potenzial zur Multimedialität:* Wissen und Information können vielfältig durch die Integration verschiedener Medien dargestellt werden.
- *Potenzial zur Interaktivität:* Nutzer können mit den neuen Medien interagieren und erhalten unmittelbare Rückmeldungen.
- *Potenzial zur Vernetzung:* Neue Medien bieten auch neue synchrone und asynchrone Kommunikationsformen, die dazu beitragen, Barrieren von Ort und Zeit zu überwinden.

Aus Sicht der Didaktik gibt es ebenso verschiedenste Begründungen für den Einsatz neuer Medien in der Lehre, so u.a. (vgl. Albrecht, 2001): den Grad der Anpassung an individuelle Lernbedürfnisse zu erhöhen (Lernen und Lernende in den Mittelpunkt stellen), Kommunikation / Information und Präsentation in ein Medium zu integrieren, interaktive Lernmaterialien zu schaffen, authentische Lernumgebungen zu erstellen und Informations- und Medienkompetenz zu entwickeln.

Beispiele für didaktischen Mehrwert von konkreten e-Education Szenarien nennt Baumgartner (vgl. Baumgartner et al., 2002, S. 11f):

- Bereits die einfache Online-Bereitstellung von Lernmaterialien bringt zumindest organisatorische Vorteile, wie der Wegfall der Notwendigkeit zum Kopieren und eine bessere Verfügbarkeit und Aktualisierbarkeit der Materialien.
- Asynchrone oder synchrone Kommunikation über das Internet erleichtert die Kontaktaufnahme mit Personen, welche sonst nicht oder nur schwer zu erreichen wären.

- Kooperatives webbasiertes Lernen ermöglicht das gemeinsame Erarbeiten von Zusammenhängen bzw. Produkten, wie es ohne das Internet nicht in diesem Ausmaß bzw. dieser Form möglich wäre.
- Zusätzlich bringt die Arbeit mit Computern und (Lern-)Software Kompetenz im Umgang mit den neuen Medien, was im Hinblick auf die heutigen Berufsanforderungen positiv zu bewerten ist.

Doch nicht in allen Fällen und Ausprägungen bietet e-Education Vorteile. Schulmeister bspw. ist nicht davon überzeugt, dass die Tatsache, dass Lernen online geschieht, auch die Qualität des Lernens erhöht. *„Die Masse der Lernangebote im Netz, ob Programme oder Texte, werden einfach additiv zur herkömmlichen Lehre eingeführt und richten sich in der Regel nach altbekannten Lernkonzepten, häufig behavioristischer Provenienz. Schon die Softwaretechnik kann mehr als heute realisiert wird, aber erst recht die Didaktik.“* (Schulmeister, 2000, S. 13) Die Qualität des Lernens ist nicht nur von der Verfügbarkeit bestimmten Wissens abhängig, sondern vor allem von der lerntheoretischen Grundlage, an welcher sich das Lernen orientiert. Das Netz soll nicht als „Ablage“ für Lehrbücher dienen, es fordert andere didaktische Qualitäten für die Orientierung der Lernenden und deren Navigation. Das Ansprechen der Motivation der Lernenden ist ein wesentlicher Aspekt, ebenso die Berücksichtigung des jeweiligen Vorwissens, sowie Freiheit in der Auswahl der Inhalte und in der Navigation (vgl. Schulmeister, 2000, S. 14). Nach Schulmeister sollte sich der Aufbau von Inhalten auf die kognitiven Probleme von Studierenden hin orientieren, Inhalte sollten induktiv arrangiert und die Theorie aus Beispielen hergeleitet werden. Schulmeister spricht sich gegen den Trend aus, Wissen möglichst in „kleine, verdauliche Häppchen“ aufzuteilen, er spricht von einer „McDonaldisierung des Wissens“, wenn Wissensrepräsentation im Netz auf eine Größe von unter einer DIN A4-Seite begrenzt werden soll, damit Lernende auf dem Bildschirm nicht zu viel „Scrollen“ müssen.

Aus der Sicht von Studierenden sind u.a. folgende Merkmale von e-Education Angeboten von Bedeutung (vgl. Rogers, 2001):

- Wesentlich ist ein transparenter, einfacher Zugriff auf alle für eine Lehrveranstaltung bzw. einen Studiengang relevanten Informationen, Materialien und Aktionsmöglichkeiten von der Anmeldung über das Lernen bis zum Abschluss.
- Außerdem wäre ein gewisser Komfort von Vorteil, was Möglichkeiten des Zugangs, des Zugriffs, und der Flexibilität für die individuelle Planung und Durchführung des Lernens betrifft. Alle Angebote sollten genau dann verfügbar sein, wenn sie gerade benötigt werden.
- Es bietet sich die Möglichkeit zur Individualisierung der Lehre unter Berücksichtigung der unterschiedlichsten Lernstile („learning styles“) der Studierenden an, z.B. durch die Nutzung unterschiedlicher Medien, Lehrstrategien und Möglichkeiten zur Einzel- und Gruppenarbeit. Außerdem ist zeitliche Flexibilität ein wesentliches Kriterium.

- Anzustreben ist weiterhin eine hohe Qualität des Angebots (Orientierung an „best practices“), unabhängig davon, welche Form und welches Medium für die Lehre und das Lernen an einer Institution eingesetzt wird. Qualitätsstandards sollten institutionsweit eingehalten werden, sodass Studierende einen bestimmten Standard erwarten können, wenn sie Veranstaltungen der Institution besuchen und ihre Erwartungen diesbezüglich nicht enttäuscht werden.
- Einbeziehung von Interaktivität in den Lernprozess – persönlicher Kontakt mit den Lehrenden ist und wird immer ein wesentlicher Bestandteil des Lernens sein. Wie der Kontakt erfolgt, ob synchron oder asynchron, kommt auf die spezifische Situation an, allerdings sollten Lehrende ihren Studierenden im Sinne der Individualisierung und der hohen Qualität der Bildung und des Komforts wegen auch für virtuelle oder reale Vier-Augen-Gespräche zur Verfügung stehen.

4.4.4.2 Auswahl und Kombination von Szenarien und Medien für das e-Education Angebot

In einem ersten möglichen Schritt der Konzeption eines e-Education Angebots kann es hilfreich sein, Szenarien zusammenzustellen, die bereits die Aspekte der Lehr- / Lernmodelle und der Medien beinhalten. Turoff beschreibt einen „Idealzustand“ aus Sicht der Studierenden und der Lehrenden im Bezug auf den Einsatz von verschiedenen Medien und in der Folge Szenarien folgendermaßen: „*To a large extent the individual student should have the choice of the mix of media they wish to use for any individual class. As for faculty, there are a lot of us who believe in this form of instruction [online teaching] and it is our academic right on individual bases to make this choice.“* (Turoff, 1998)

Dem von Turoff beschriebenen Idealzustand sind allerdings oftmals Grenzen durch verfügbare Ressourcen gesetzt. Erfolgreiche Szenarien des Einsatzes von e-Learning gehen oftmals einen Kompromiss im Wechselspiel zwischen Technik, Didaktik und Kosten ein (vgl. Kandzia, 2002). Kandzia nennt einen Weg, von hohen Kosten wegzukommen: die Abkehr von der Kursproduktion als WBT-Programmierung, hin zu einer Kursproduktion im – wie er es nennt – „Hochschulstil“. Auch wenn durch e-Learning neue Veranstaltungsformen möglich werden, so ist es in den ersten Phasen der Implementierung meist nicht anders möglich, als auf heute bereits verbreitete Lehr- und Lernformen zurückzugreifen. In der Präsenzlehre wird oftmals auch kein zu aufwändig produzierter Standardinhalt im großen Stil präsentiert, vielmehr sind Lösungen gefragt, welche unter vertretbarem Aufwand Ergebnisse liefern, die einfach ihren Zweck erfüllen. Zusätzlich bietet e-Learning speziell für Übungen und Seminare im Bereich der Online-Kommunikation und -Zusammenarbeit viele Möglichkeiten, deren Implementierung weit weniger Mittel verschlingt, als für professionelle Medienproduktion benötigt würden.

Es ist zu betonen, dass einzelne Medien und Vermittlungsformen von sich aus nicht grundsätzlich „besser“ sind als andere, sondern dass vielmehr zumindest von zwei Faktoren ausgegangen werden muss (vgl. Kerres, 2002a, S. 3):

- Die Bestandteile (Szenarien) eines Lernangebots sind von den Rahmenbedingungen des jeweiligen Problems abzuleiten.
- Die Qualität und Effizienz eines Lernangebots kommt in der Kombination von Elementen unterschiedlicher methodischer und medialer Aufbereitung zum Tragen.

Für die Auswahl von Szenarien zu deren Kombination bietet sich ein Vorgehensmodell von Baumgartner zur Bewertung von Szenarien an (vgl. Baumgartner, 1997, Baumgartner, 2001 und Baumgartner et al., 2002), welches auf dem heuristischen Lehr- / Lernmodell aufbaut, wie es in Kapitel 4.2.1 beschrieben wurde. Das heuristische Lehr- / Lernmodell ist nicht als Entscheidungs- oder gar als Vorgehensmodell zu verstehen, vielmehr versucht es eine heuristische Hilfe („Daumenregel“) zu sein, um Lehr- und Lernsituationen aus den verschiedenen Perspektiven der Handlungs-, Lehr-, Lern- und Organisationsebene zu untersuchen und Fragestellungen für ein Lehr- und Lerndesign, sowie für die Gestaltung von Lernsituationen zu konkretisieren (vgl. Baumgartner et al., 2002, S. 9). Die Entscheidung für eine didaktische Strategie muss allerdings individuell getroffen werden und ist auch von gesellschaftlichen Werten beeinflusst, sodass sie auch kulturelle Werte widerspiegelt. Demnach dient das Modell als Orientierungshilfe für didaktische Überlegungen über den Einsatz von e-Learning Materialien. Es findet bei folgendem Vorgehensmodell zum Einsatz von e-Learning eine mögliche Anwendung (vgl. Baumgartner et al., 2002, S. 10):

- *Rahmenbedingungen festlegen:* Diese umfassen das vorhandene Budget, Hard- und Software, Zeitrahmen, Organisationsform, zu vermittelnde Inhalte, Eingangsvoraussetzungen der Lernenden, etc.
- *Festlegung von Lernziel, Lernstufe und Lernstrategie:* Hierbei hilft das heuristische Lehr- / Lernmodell, indem die gewünschte Lern- bzw. Entwicklungsstufe mit der gewünschten Interaktionsform und dem sozialen Setting festgelegt wird, sodass ein abstraktes Modell anhand einer konkreten inhaltlichen Fragestellung spezifiziert wird. Zentral ist also die Frage, was man mit der Lösung erreichen will, auf welchen „Level“ man die Lernenden bringen will. Danach hat sich die Wahl der Lösung zu richten.
- *E-Learning Material recherchieren:* Aufgrund der nun eingeschränkten Fragestellung kann zielstrebig nach unterstützendem e-Learning Material gesucht werden, z.B. via Suchmaschinen im Internet, Durchsicht von e-Learning Portalen / Softwarekatalogen / Fachzeitschriften, Kontaktieren von Kollegen / Fachpersonen / Herstellern / Vertreibern. Falls keine entsprechenden Materialien gefunden werden können, müssen bzw. können diese erstellt werden.
- *Generierende Fragen an das Unterrichtsmaterial stellen:* Steht eine Auswahl von Materialien zur Verfügung, so können durch vergleichende Analysen mittels generierender Fragestellungen Problemfelder geöffnet, auf Problematiken hingewiesen und mög-

liche Problemlösungen verglichen werden (vgl. Baumgartner et al., 2002, S. 10). Dabei werden mehrere Arten von Fragen unterschieden, wobei die Aufzählung im Folgenden und die gebrachten Beispiele keineswegs vollständig sein können, sondern nur einen Anhaltspunkt für Fragen zu den dahinter liegenden didaktischen Strategien liefern. Die meisten Fragen stellen sich dabei nicht nur für e-Education, sondern für die Bildung allgemein, ein Unterschied besteht lediglich darin, dass sie hier „in neuem Gewand“ erscheinen (vgl. Baumgartner et al., 2002, S. 11):

- *Fragen zum Übergang von einer Komplexitätsstufe zur anderen:* Wie kann es Lernenden ermöglicht bzw. erleichtert werden, in den im heuristischen Lehr- / Lernmodell genannten Komplexitätsstufen aufzusteigen, sodass z.B. Fakten später leicht in einen Kontext eingebunden oder Regeln leicht zur Problemlösung verwendet werden können?
- *Fragen zur selben Komplexitätsstufe:* Wie achtet man innerhalb einer Komplexitätsstufe auf steigende Komplexität, z.B. durch immer geringer werdende Komplexitätsreduktion?
- *Fragen zu (impliziten) Metastrategien:* Wie vermittelt man Strategien für Strategien, z.B. für Heuristiken, Problemlösungsprozesse oder Auswahlentscheidungen?
- *Fragen zur Lehrstrategie:* Welcher Methoden bedient man sich zur Vermittlung des zu Lernenden?
- *Fragen zur Verknüpfung aller drei Dimensionen [des heuristischen Lehr- / Lernmodells] (soziale Situation):* Wie wird z.B. Motivation bzw. eine adäquate Lernkultur erzeugt und ein soziales Umfeld einbezogen?

4.4.4.2.1 Aspekte von Lehr- / Lernmodellen bei der Auswahl

Die Wahl eines Lehr- / Lernmodells ist nur zum Teil von der Wahl des zu verwendenden Mediums unabhängig, wobei es nicht *eine* richtige Methode oder *ein* richtiges Medium gibt, sondern die Wahl von einer Reihe von Parametern des didaktischen Feldes (z.B. Zielgruppe, Lehrinhalte und Lehrziel) abhängt (vgl. Kerres et al., 2002, S. 2), wie bereits ausführlich in Kapitel 4.2 beschrieben wurde. Im Bereich des Produkts „Lehrveranstaltung“ müssen dementsprechend folgende Bereiche bestimmt werden (vgl. Bremer, 2001a):

- Das *Lernziel* bei einer LVA kann durch den Lehrenden vorgegeben oder zumindest grob umrissen und dann im Dialog mit den Lernenden abgestimmt werden (vgl. Bremer, 2001a, S. 2). Beim Einsatz neuer Medien verändern sich meistens auch die Lehrziele, da durch die neuen Möglichkeiten der eingesetzten elektronischen Mittel Ziele erreicht werden können, welche mit herkömmlichen Medien nicht oder schwerer erreichbar waren (vgl. Fricke in Zitterbart et al., 2000, S. 47). Außerdem erfolgt in vielen Fällen eine Verschiebung auf ein höheres kognitives Niveau, sodass die Messung der resultierenden Fähigkeiten aufwändiger wird.

- *Lerninhalte* sind der Stoff, der im Rahmen der Veranstaltung behandelt werden soll. Der Planung der virtuellen Lernumgebung liegt eine Strukturierung der Inhalte in sinnvolle Abschnitte zu Grunde.
- Die Wahl der *Lehrmethode* hängt eng mit den Lerninhalten, aber auch mit den Lernzielen zusammen, oftmals wird die Wahl der Lehrmethode aufgrund der konkreten Inhalte und Ziele entschieden. Die Wahl beeinflusst die Gestaltung der Lernumgebung wesentlich, wobei nicht nur *eine* Lehrmethode zur Anwendung kommen kann, sondern in der Regel Kombinationen verschiedener Methoden verwendet werden, was „Blended Learning“ oder „Hybrid Learning“ genannt wird. Beispielsweise kann sich Wissensrepräsentation (z.B. vermittelndes Lernen oder darstellender Unterricht) mit anwendungsorientiertem Lernen (Übungen zum vermittelten Wissen) ergänzen.

Es empfiehlt sich die Erstellung einer Auflistung, welche Lerninhalte mit welchen Lehrmethoden verknüpft werden sollen. Im Zuge der Vorstellung der Lehrmethoden kann gleichzeitig eine Unterteilung von Sozialformen des Lernens eingeführt werden, die soziale Beziehungen bezeichnen, in denen die Lernenden miteinander und mit den Lehrenden interagieren (vgl. Bremer, 2001a, S. 5). Einzelarbeit oder Gruppenarbeit mit verschiedenen Gruppengrößen (Paare, Kleingruppen, Plenum) stellen dabei die gängigsten Formen dar. Jede dieser Sozialformen stellt spezifische Anforderungen an eine virtuelle Lernumgebung. So lassen sich z.B. Plenumsitzungen im Internet anhand von Diskussionsforen realisieren, was für die Lernenden den Vorteil hat, dass diese dann an der Diskussion teilnehmen können, wann sie Zeit dafür haben, andererseits zieht sich dafür der Diskussionsverlauf zeitlich in die Länge und es erfolgen weniger spontane Beiträge. Ein anderes Beispiel sind (asynchrone) Vorträge im Internet: Lernende greifen auf vorbereitete Vorträge in Form von Texten und anderen Vortragsmaterialen zu, eventuell unterlegt mit einer Audio- oder Videoaufnahme der Vortragenden. Die Lernenden können Fragen dann z.B. als e-Mail oder Diskussionsbeitrag in einem Forum stellen. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, Vorträge live (Audio und ev. Video) ins Internet zu übertragen, wobei in diesem Fall Studierende Fragen auch beispielsweise per Textchat oder per Audio- / Videokonferenz stellen können. Die Moderation dieser Formen muss allerdings erst gelernt werden.

Speziell eine konstruktivistische Auffassung des Lernens, die besagt, dass Lernende ein individuelles Konstrukt dessen schaffen, was sie lernen, das von Vorwissen, Prägungen, Emotionen, etc. beeinflusst ist, erfordert technische Unterstützung, welche den Lernenden die Möglichkeit bieten muss, aktiv handeln zu können, sodass diese selbst Verantwortung im Lernprozess übernehmen (vgl. Bremer, 2001a, S. 6). Dies bedeutet allerdings, dass es nicht mehr eindeutig planbar ist, welche Lernprozesse durch die Gestaltung der Lernumgebung ausgelöst werden. Die Lernenden sind zu unterstützen, indem eine Vielfalt von Zugängen bereitgestellt wird, also z.B. neue Inhalte auf verschiedene Arten präsentiert werden. Zusätzlich ist zu versuchen, die Lernenden zu motivieren bzw. zu aktivieren und ihnen soweit wie möglich Freiräume in der Lernumgebung zu schaffen, sie aber trotzdem bei Bedarf immer zu unterstützen. Speziell die angebotenen Möglichkeiten zur Kommunikation mit Lehrenden und für die Ler-

nenden untereinander sollten so umfangreich wie möglich ausfallen. Konstruktivistisches Lernen bedient sich vor allem situierten, handlungsorientierten, problemorientierten, fallbasierten und forschenden Lernens. In „gemäßigten“ konstruktivistischen Varianten ist auch die Vermittlung von Wissen durch Wissensrepräsentation im Zusammenspiel mit den anderen Methoden zu finden (vgl. Bremer, 2001a, S. 6).

4.4.4.2.2 Auswahl einzusetzender Medien

Bei der Auswahl einzusetzender Medien für ein Lehr- / Lernarrangement empfiehlt es sich, hinsichtlich der Medienart zu differenzieren: Informations- (Präsentations-), Kommunikations- und Kooperationsmedium. Reinmann-Rothmeier nennt im Bezug darauf einige Aspekte, welche für die Wahl von Medien relevant sind, darunter Anforderungen an den Lernenden, Rolle des Lehrenden und schließlich, wie die Medien in der Folge zu gestalten sind. Folgende Abbildung 37 gibt einen Überblick darüber.

Leitfunktion Medien zur	**E-Learning** durch	Anforderungen an den **Lernenden**	Rolle des **Lehrenden**
Distribution von Information	Informationsrezeption + selbstgesteuerte Informationsverarbeitung	Selbststeuerungsfähigkeit; Medienkompetenz; ausreichendes Vorwissen; *insg. hohe Anforderungen*	Keine Personen in der Rolle des Lehrenden erforderlich
Interaktion zw. Nutzer + System	Anleitende Informationsverarbeitung + selbstorganisiertes Üben	Motivation; Fähigkeit zur Selbstorganisation; *insg. niedrige Anforderungen*	Lehrender als Lernberater oder Tele-Tutor möglich
Kollaboration zw. Lernenden	Eigenständige Wissenskonstruktion + soziales Problemlösen	Selbststeuerungsfähigkeit; Medienerfahrung; soziale Fähigkeiten; *insg. sehr hohe Anforderungen*	Lehrender als Initiator und Moderator bzw. Coach notwendig

Abbildung 37: Zu beachtende Aspekte bei der Wahl von Medien nach Reinmann-Rothmeier (adaptiert von Reinmann-Rothmeier, 2002, S. 11)

Bei der vorhandenen Vielfalt an verfügbaren Medien stellt sich die Frage, in welchem Fall welches Medium eingesetzt werden soll, bzw. grundlegender, welche Lehr- / Lernaktivitäten räumlich bzw. zeitlich „zusammen“ oder „verteilt“ durchgeführt werden sollen. Die Nutzung der neuen Medien bietet dabei einen großen Gestaltungsspielraum im Hinblick auf die Auflösung der Ortsbindung und die Auflösung der Dichotomie „synchron“ versus „asynchron“ in ein Kontinuum. Verschiedene Theorien versuchen, relevante Aspekte für die Medienwahl zu erklären, darunter die „Media Richness-Theory“ und die „Media Synchronicity-Theory“ (vgl. Schwabe, 2001).

Die *Media Richness-Theorie* postuliert einen Zusammenhang zwischen dem „Reichtum“ eines Mediums und der Mehrdeutigkeit der in der Kommunikation zu erledigenden Aufgabe.

Sie verbindet die Medienwahl mit der in folgender Abbildung 38 dargestellten Aufgabe, die es zu lösen gilt.

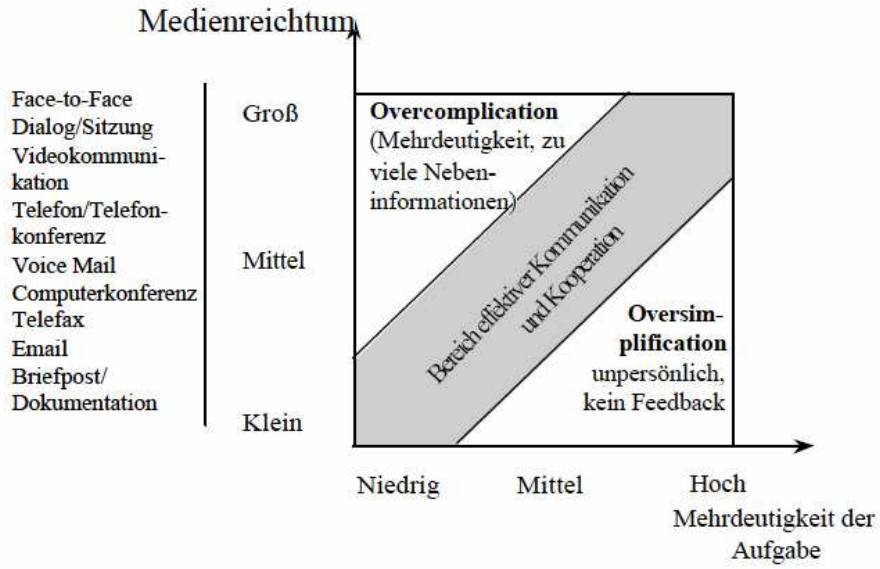

Abbildung 38: Auswahl einzusetzender Medien mittels der Media Richness-Theorie (Schwabe, 2001, S. 3)

Der Media Richness-Theorie nach gibt es einen Bereich effektiver Kommunikation und Kooperation, wobei der Reichtum der Medien der Legende von Abbildung 38 zu entnehmen ist. Werden zu „reiche“ Medien verwendet, führt das zu einer Überkomplizierung der Situation, sodass anstatt Fakten zu suchen, die Lernenden vom Reichtum des jeweiligen Mediums abgelenkt werden. Die Anwendung zu „armer“ Medien führt zu einer zu starken Vereinfachung, das verwendete Medium eignet sich eher für die Informationssuche und nicht dafür, ein gemeinsames Verständnis durch gemeinsame Interpretation herbeizuführen (vgl. Schwabe, 2001, S. 4). Im Gesamtzusammenhang mit der Gestaltung von e-Education Angeboten betrachtet kann allerdings bezweifelt werden, dass die Reduktion der Aspekte der Medienwahl auf den „Medienreichtum“ alleine zu guten Ergebnissen bei der Wahl führt. Demgemäß kann die Media Richness-Theorie als ein Aspekt bei der Medienwahl betrachtet werden, welcher auf „theoretisch nutzbare Potenziale“ von Medien fokussiert.

Die *Media Synchronicity-Theorie* geht einen anderen Weg. Sie sieht einen kausalen Konnex zwischen der Art des Kommunikationsprozesses und der spezifischen Eignung von Medien. In der Media Synchronicity-Theorie ist der Synchronizitätsgrad eines Mediums für die Wahl ausschlaggebend, wobei die Synchronizität das Ausmaß ist, in welchem Individuen an der gleichen Aufgabe zur gleichen Zeit zusammenarbeiten und damit einen gemeinsamen Fokus haben (vgl. Schwabe, 2001, S. 5). Die Art des Kommunikationsprozesses und dessen Anforderungen an die Informationsverarbeitungskapazität eines Mediums geben die Mediennutzung vor.

Die Media Synchronicity-Theorie unterscheidet zwischen zwei generischen Kommunikationsprozessen: *„Informationsübermittlung“* und *„Konvergenz“*. Informationsübermittlungs-

prozesse sorgen dafür, dass möglichst viele Informationen möglichst vielen Beteiligten zur Verfügung stehen (vgl. Schwabe, 2001, S. 5). Konvergente Kommunikationsprozesse strukturieren und verdichten Informationen, um sie für die Beteiligten sinnvoll nutzbar zu machen, sie zielen auf ein gemeinsames Verständnis über den Problemgegenstand sowie über die Alternativen ab. Die Potenziale von Medien hinsichtlich der Verarbeitungskapazität werden an folgenden Faktoren festgemacht, wobei diese zum Teil gegenläufig sind (vgl. Schwabe, 2001, S. 6):

- Die *Geschwindigkeit des Feedbacks* bestimmt, wie schnell ein Kooperationspartner auf eine Nachricht antworten kann.
- Die *Symbolvarietät* gibt an, auf wie viele Arten Information übermittelt werden kann. Z.B. hat Face-to-face Kommunikation eine hohe Symbolvarietät, da Aspekte wie Gesichtsausdruck und Stimmhöhe die gesprochene Aussage unterstützen können, während eine e-Mail niedrige Symbolvarietät hat, da ausschließlich die maschinengeschriebenen Buchstaben vorhanden sind.
- *Parallelität* bezieht sich darauf, auf wie vielen Kanälen wie viele Personen gleichzeitig in unterschiedlichen Kommunikationsvorgängen kooperieren können. Sie fällt z.B. bei einem Vortrag einer einzelnen Person niedrig aus, genauer gesagt beträgt sie in diesem Fall genau eins, in einem Chat ist die Parallelität dagegen potenziell hoch.
- Die *Überarbeitbarkeit* eines Mediums gibt an, wie umfassend bzw. häufig der Sender seine Nachricht überarbeiten kann, bevor er sie abschickt. Bspw. kann ein bereits ausgesprochener Satz nicht mehr überarbeitet werden, ein geschriebener Satz in einer e-Mail vor deren Absenden allerdings schon.
- Die *Wiederverwendbarkeit* bestimmt, wie gut der Empfänger eine Nachricht eines anderen wieder verwenden kann, z.B. kann ein gesprochenes Wort kaum weiterverwendet werden, während eine e-Mail sich leicht kopieren lässt.

Speziell beim Lernen in Gruppen spielen neben der Art des Kommunikationsprozesses und der Verarbeitungskapazität noch als dritte Dimension die drei Funktionen einer Gruppe (Produktion, Mitgliederunterstützung und Gruppenwohlbefinden) für die Medienwahl eine Rolle (vgl. Schwabe, 2001, S. 8). Die Media Synchronicity-Theorie formuliert einige Hypothesen, welche einen Zusammenhang zwischen den drei oben genannten Kriterien herstellen:

- *„Wenn Konvergenz das Ziel der Gruppenkommunikation ist, dann führt die Verwendung von Medien mit hoher Synchronizität zu besserer Leistung.*
- *Wenn Informationsübermittlung das Ziel der Gruppenkommunikation ist, dann führt die Verwendung von Medien mit niedriger Synchronizität zu besserer Leistung.*
- *Die Symbolvarietät eines Mediums beeinflusst die Leistung nur dann, wenn ein benötigter Symbolsatz nicht zur Verfügung steht.*
- *Die Verwendung von Medien mit höherer Überarbeitbarkeit führt zu besserer Leistung.*

- *Wenn Informationsübermittlung das Ziel der Gruppenkommunikation ist, dann führt die Verwendung von Medien mit hoher Wiederverwendbarkeit zu besserer Leistung.*
- *Etablierte Gruppen mit etablierten Normen benötigen seltener Medien mit hoher Synchronizität als Gruppen ohne solche Normen.*
- *Wenn eine Gruppe länger zusammenarbeitet und sich entwickelt hat, benötigt sie seltener Medien mit hoher Synchronizität.*
- *Neue Gruppen, Gruppen mit neuen Mitgliedern oder Gruppen ohne akzeptierte Normen für Produktion, Gruppenwohlbefinden und Mitgliederunterstützung benötigen häufiger Medien mit hoher Synchronizität.*
- *Neue Gruppen, Gruppen mit neuen Mitgliedern oder Gruppen ohne akzeptierte Normen engagieren sich mehr in sozialen Kommunikationsaktivitäten und bevorzugen deshalb die Verwendung von Medien, die einen Symbolsatz mit großer sozialer Präsenz bereitstellen.“* (Schwabe, 2001, S. 8ff)

Der Erfolg von Gruppenkooperation hängt demgemäß mit dem richtigen Umgang mit Synchronizität zusammen, wobei es für konkrete Gruppenaufgaben nicht darum geht, einen Synchronizitätsgrad festzuschreiben, sondern es kommt auf den richtigen Medienmix bzw. den Wechsel von Medien mit hoher und niedriger Synchronizität an.

Für Lehr- / Lernaktivitäten bedeutet dies (vgl. Schwabe, 2001, S. 20), dass z.B. Faktenwissen, welches bisher in Vorlesungen synchron vermittelt wurde, da es den Charakter einer informationsübermittelnden Aktivität hat, eher asynchron (z.B. mittels eines Buches oder webbasierten Trainings) vermittelt werden sollte. Die hohe Synchronizität von Vorlesungen könnte man besser für die Schaffung von gemeinsamem Verständnis für einen Lehr- / Lernstoff (Konvergenz herstellen) nutzen, was allerdings wiederum ohne vorherige Informationssuche und Informationsübermittlung nicht zweckmäßig ist. Ein weiteres Beispiel sind Übungen: Nach den Hypothesen der Media Synchronicity-Theorie haben Gruppen über die Zeit gesehen einen unterschiedlichen Bedarf an Synchronizität. Neue Gruppen benötigen mehr Synchronizität, bestehende eingearbeitete Gruppen weniger Synchronizität. Dies sollte beim Übungsdesign berücksichtigt werden, sodass z.B. zu Semesterbeginn eine Übung mit einer Präsenzphase beginnen sollte. Insgesamt stellt sich allerdings die Frage, „wie groß das Stellrad“ der Medienwahl im Vergleich zu anderen Stellgrößen wie dem Lehr- / Lernmodell ist, und welche Auswirkung die Wahl eines Mediums wirklich auf den Lernerfolg hat (vgl. Schwabe, 2001, S. 23).

4.4.4.2.3 Kombination von Szenarien

Bei der Frage nach der Kombination von Szenarien für hybride Lernarrangements versucht das „3-2-1-Modell didaktischer Elemente“ von Kerres in der Konzeptionsphase eine Hilfestellung zu geben (vgl. Kerres, 2002a). Es geht davon aus, dass verschiedene Varianten für didaktisch aufbereitete Lernangebote in Abhängigkeit von Parametern des Lehr- / Lernmodells denkbar sind. Folgende Abbildung 39 zeigt eine Übersicht des Modells.

Element	Didaktisches Element	Funktion im Lernprozess	*mögliche* methodische Varianten:
❸	Lerninformation Lernmaterial Lernaufgabe	Orientierung Anregung Aktivierung	Vortrag, selbstgesteuertes Lernen selbstgesteuertes Lernen, Präsentation kooperatives Lernen
❷	Kommunikation Kooperation	Unterstützung	tutoriell betreutes Lernen, sozial-kommunikatives Lernen
❶	Test	Motivierung Orientierung	Zertifizierung, Testung, Selbstkontrolle

Abbildung 39: Übersicht über das „3-2-1-Modell didaktischer Elemente“ nach Kerres (Kerres, 2002a, S. 8)

Das Modell setzt sich aus den folgenden Elementen zusammen (vgl. Kerres, 2002a, S. 7-14):

- *Element 3:* Drei Basiselemente werden in einer minimalen Variante eines hybriden Lernarrangements als notwendig erachtet, dazu gehört eine grundlegende *Lerninformation* als Verständigung über die Lehrinhalte, weiters die Präsentation unterschiedlich gearteter *Lernmaterialien* zur Anregung von Lernprozessen und schließlich die Anleitung zu bestimmten Lernaktivitäten durch *Lernaufgaben*. Alle drei Basiselemente lassen sich über Online-Medien, aber auch bspw. in Präsenzphasen realisieren. Wichtig ist, dass bei der Gestaltung trotz der verständlichen Fokussierung auf die „Materialkomponente“ der Inhalte prinzipiell darauf geachtet wird, dass die „richtigen“ Lernmaterialien zu den „richtigen“ Lernenden finden. Information ist also anhand bestimmter Kategorien vorzunehmen, z.B. Vorkenntnisse, benötigte Lernzeit, Lernthema und -ziel, Bearbeitungsmethode oder Medientypen. Die Lernaufgabe soll einen bestimmten Lernerfolg sicherstellen, durch sie sollen grundlegende Zusammenhänge erfahrbar gemacht werden, was insbesondere beim medienunterstützten Lernen wichtig ist, da hier vermehrt die Gefahr besteht, dass die Bearbeitung des Mediums nur oberflächlich geschieht. Denn „begeistertes Rezipieren“ kann nicht mit Lernen gleichgesetzt werden. Meist sind Lernaufgaben textuell formulierte Anleitungen zu bestimmten Aktivitäten, deren Ergebnisse durch BetreuerInnen ausgewertet werden. Es ist allerdings (begrenzt) auch möglich, Lernaufgaben unmittelbar in eine mediale Lernumgebung einzubinden.
- Element 2: *Kommunikation* und *Kooperation* zwischen den Lernenden untereinander und mit Betreuenden bzw. Lehrenden können zusätzlich zu den obigen Basiselementen vorgesehen werden, wobei der Übergang zwischen den beiden, Kommunikation und Kooperation, fließend zu sehen ist, bei ersterer steht der persönliche Dialog ohne determiniertes Ergebnis im Vordergrund, bei letzterer geht es um das gemeinsame Erstellen und Bearbeiten eines Produktes. Ob Kommunikation und Kooperation wirklich stattfindet bzw. prinzipiell notwendig ist, hängt vor allem vom gegebenen und von individuellen Lernzielen ab. So kann es z.B. passieren, dass eingerichtete Diskussionsforen der Chat-Räume leer und ungenutzt bleiben, weil es keinen Grund gibt, sie zu nut-

zen. Sollen Methoden- und Sozialkompetenz bei Lernenden gefördert werden, so ist das im Lernziel adäquat zu berücksichtigen und die Notwendigkeit zur Kommunikation und Kooperation zu schaffen, wobei dabei immer noch die Frage besteht, warum Lernende gerade auf ein bestimmtes Medium dazu zurückgreifen sollen und wie man einen Zusatznutzen mit einem bestimmten Medium schafft, welcher die Lernenden zu dessen Nutzung bewegt.

- Element 1: *Tests* können – und werden es im Regelfall in Lehrveranstaltungen auch – als weiteres Element in ein Lernarrangement aufgenommen werden, wobei sich die Notwendigkeit der Platzierung von Tests bzw. Überprüfungen daraus ergibt, z.B. welche der Selbsteinschätzung und welche der Zertifizierung dienen, ob das Lernen „nur“ zur Vorbereitung auf eine genau umrissene Prüfung dient und ob extrinsische oder intrinsische Motivation überwiegt.

Welche Kombination letztendlich eingesetzt wird, ist nicht zuletzt von den entstehenden Kosten und dem Nutzen abhängig, wobei sich beide keineswegs auf monetäre Größen beschränken müssen, sondern es sind auch z.B. psychische, pädagogische und organisatorische Aspekte gemeint. Die Entscheidung hängt letztlich von den Bedingungen des didaktischen Felds ab, welches im Rahmen der Konzeption erfasst wurde.

Was den Nutzen von Präsenzveranstaltungen im Rahmen eines hybriden Lernarrangements betrifft, so zeigt sich in der Praxis oftmals, dass wenn Lernende in kooperativen Lernszenarien eine Zeit über das Internet zusammenarbeiten, der Wunsch nach und die Bereitschaft zur Teilnahme an Präsenztreffen deutlich steigt (vgl. Kerres, 2002a, S. 14). *„Der Wert von Präsenzveranstaltungen in hybriden Lernarrangements kann nicht hoch genug angesetzt werden, wenn diese es schaffen, die Teilnehmenden emotional und kognitiv an das Lernangebot zu binden und weitere Lernaktivitäten vorzubereiten. Allerdings gilt auch hier: Präsenzveranstaltungen sind keineswegs immer die Lösung der Wahl, auch hierzu ist es notwendig, die Lehrziele zu präzisieren, die Zielgruppe in Hinblick auf ihre Voraussetzungen und Erwartungen zu analysieren und die didaktischen Methoden auf diese Ergebnisse solcher mediendidaktischen Analysen auszurichten.“* (Kerres, 2002a, S. 14).

Zur Konzeption eines hybriden Lernarrangements ist noch hinzuzufügen, dass nicht nur „Blended Learning“, sondern auch „Blended Evaluation“ und „Blended Assessment“ betrieben werden sollte. Es ist anzustreben, einen „Blend“ an Evaluationsansätzen und Lernüberprüfungsansätzen zu verwenden (vgl. Collis, 2002).

4.4.4.3 Design des e-Education Angebots

Die Auswahl von Szenarien für e-Education und deren Kombination stellt das „Was“ der Gestaltung eines e-Education Angebots dar. Im nächsten Schritt geht es um das „Wie“, also die einzelnen Szenarien in Abstimmung aufeinander und letztendlich die innewohnenden Medien zu gestalten.

Dabei spielen Aspekte wie z.B. die zeitliche Strukturierung eine Rolle (vgl. Schröder, 2003): E-Learning Angebote können zeitlich vorstrukturiert sein, was die zeitliche Freiheit der Lernenden begrenzt, da sie zu bestimmten Zeitpunkten bspw. an Chats oder Audio- / Videokonferenzen teilnehmen müssen oder Lernmaterialien nur für bestimmte Zeit online zur Verfügung stehen. Oder e-Learning Angebote sind zeitlich unstrukturiert, was im Rahmen von Lehrveranstaltungen im Regelfall nicht vorkommen wird. „Learning Communities“ hingegen wären ein Beispiel für zeitlich praktisch unstrukturierte Angebote, da es keinen „Zwang“ gibt, zu einer bestimmten Zeit am Lernprozess teilzunehmen.

4.4.4.3.1 Richtlinien für das Design und die Entwicklung von Szenarien und Medien

Im Hinblick auf die Unterscheidung zwischen Szenarien für Information und Kommunikation im Rahmen von Lehr- / Lernprozessen ergeben sich unterschiedliche Möglichkeiten für das Design (vgl. Kerres & Jechle, 2002, S. 1):

- Bei der *Informationskomponente* werden Entscheidungen zum Angebotsformat, zum Leitmedium, zur Taktung und zur Art der Distribution benötigt.
- Bei der *Kommunikationskomponente* sind Kommunikationsziele zu benennen, Kommunikationsanlässe zu gestalten und Modalitäten der Betreuung festzulegen.

Didaktische Entscheidungen zur Informationskomponente betreffen (vgl. Kerres & Jechle, 2002, S. 4-7):

- *Angebotsformat:* Die Wahl der zu verwendenden Angebotsformate hängt von mediendidaktischen Analysen ab. So eignen sich beispielsweise elektronische Skripte für Lerninhalte, deren Inhalte vor allem in Texten und Bildern kodiert sind, die eine höhere Komplexität in der Darstellung erfordern und über eine längere zusammenhängende Sequenz linear dargestellt werden sollen. Meist werden elektronische Skripte der Lesbarkeit wegen von Studierenden ausgedruckt, aber auch teilweise am Bildschirm gelesen. Scheint eine sequenzielle Darstellung der Inhalte nicht zwingend oder soll eine nicht-sequenzielle Bearbeitung der Inhalte gefördert werden, so kann eine Aufbereitung der Inhalte in Hypertext erfolgen. WBTs können als eine Weiterentwicklung der vorwiegend textbasierten Hypertexte betrachtet werden und stellen damit eine Alternative zu rein textorientierten Lernmaterialien dar. Allerdings ist zu beachten, dass durch Audio- und Videoelemente (über Internet als Streaming Media) ein weit höheres Datenaufkommen entsteht.
- *Leitmedium:* Im Normalfall umfasst ein Lernangebot unterschiedliche mediale Elemente, verschiedene Formate von Lernmaterialien, sowie lernförderliche Maßnahmen (infra-)struktureller und personeller Natur. Lernende können dadurch selbst Schwerpunkte setzen und die für die eigene Lernsituation günstigste Variante wählen. Seitens des Anbieters kann ein Medium als Leitmedium herangezogen werden, welches den Lernprozess strukturiert und die anderen Lernmaterialien erschließen hilft. Im klassischen Fernstudium übernimmt diese Funktion z.B. das Fernsehen oder der Studien-

brief, beim internetbasierten Lernen kann u.a. ein elektronisches Skript als Leitmedium dienen.

- *Distribution per „push“ vs. „pull“:* Außerdem stellt sich die Frage, wer bei der Versorgung mit Lernmaterial die Initiative ergreifen soll, der Lernende oder die betreuende Institution. Stellt letztere dem Lernenden das Lernmaterial zu („Bring-Schuld“), so handelt es sich um ein „Push“-Verfahren. Kann der Lernende wählen, ob und wann er sich das Material abholen möchte („Hol-Schuld“), so wird dies „Pull“-Verfahren genannt. Es bieten sich aber auch Mischformen an, sodass beispielsweise ein Leitmedium an die Studierenden getaktet verschickt wird und ergänzende Materialien zum Abholen bei Bedarf bereitgestellt werden.
- *Taktung der Distribution:* Durch die Verteilung von Lernmedien kann der Lernprozess zeitlich organisiert werden. Lernmaterial wird dabei zu vorher definierten Zeitpunkten an die Teilnehmenden versandt („push“) oder zum Download einfach freigeschaltet („pull“). Grundsätzlich ist die Entscheidung zu treffen, ob eine solche Taktung vorgenommen wird, oder ein „lernergesteuerter Abruf“ der Materialien vorgesehen wird, d. h. Lernangebote die ganze Zeit zur Verfügung stehen und es den Lernenden überlassen wird, wann sie diese konsumieren wollen. Im „Extremfall“ werden Lernangebote nicht aufeinander aufbauend in Kursen organisiert, sondern in kleinere unabhängige Module zerlegt und angeboten, was „offenes Tele-Lernen“ genannt wird und bei Lehrveranstaltungen an traditionellen Universitäten im Rahmen von Studiengängen eher selten anzutreffen ist. Gegenbeispiel dazu ist die bereits in Kapitel 2.3.2 erwähnte Open University. Hinsichtlich der Taktung beschreiben Kerres und Jechle einige mögliche Varianten genauer (vgl. Kerres & Jechle, 2002, S. 7).

Was das Design von Lern- und Wissenseinheiten betrifft, so schlägt Swertz einige Qualitätskriterien in Online-Lernumgebungen vor, welche für das Design dieser herangezogen werden können (vgl. Swertz, 2002, S. 6-9):

- *Inhaltliche Qualitätskriterien:*
  - Ein Kriterium ist die *„Wahrheit“ von Wissen*, die zwar praktisch nicht objektiv festgestellt werden kann, aber dennoch für die inhaltliche Qualität essenziell ist.
  - Auch der *angemessene Umfang der Inhalte* stellt ein wesentliches Kriterium für die inhaltliche Qualität von e-Education dar. Er wird in der Didaktik traditionell durch Sachanalyse und Inhaltsreduktion sichergestellt.
- *Didaktische Qualitätskriterien:*
  - *Kohäsion der Wissenseinheiten:* Eine Wissenseinheit ist dann kohäsiv, wenn sie alle Referenzen explizit macht, was durch Hyperlinks möglich ist und auch notwendig wird, da man nicht immer davon ausgehen kann, dass die Lerninhalte sequenziell durchgearbeitet werden.
  - *Granularität der Wissenseinheiten:* Die Granularität sollte so gewählt werden, dass die Wissenseinheiten überschaubar werden.

- *Mediale Darstellung*
- *Zuordnung zum Thema der Lerneinheit:* Die richtige Zuordnung der Inhalte zum jeweiligen Thema ist wichtig.
- *Zutreffende Formulierung des Themas der Lerneinheit*
- *Kohärenz:* Zwischen Wissenseinheiten wird Kohärenz durch die Typisierung der Wissenseinheiten und die Zuordnung zur Lerneinheit hergestellt.

Von den „UK eUniversities“ vorgeschlagene Prinzipien des „praktischen“ Designs von Lehr- / Lernmaterial sind (vgl. Darby, 2002):

- Unterstützung mehrerer Lernmodi anbieten.
- Möglichkeit für Studierende schaffen, eigene Lernwege zu wählen.
- Die jeweils einfachste (sinnvolle) technologische Lösung für ein Problem wählen.
- Adaptierbarkeit und Wiederverwendbarkeit beachten.
- Nie einen „Weiter“-Button verwenden.

Bei der Gestaltung von elektronischen Lehr- / Lernmaterialien für das Selbststudium sollte berücksichtigt werden, dass Lernende fähig sein müssen, die Lernerfahrung selbst zu managen und dass Lernende in ihrer eigenen Geschwindigkeit und an verschiedenen Orten lernen (vgl. Lockitt, 2002). Gerade das „örtliche“ Umfeld beim Lernen ist ein wesentlicher Faktor: Ob zu Hause oder am Arbeitsplatz gelernt wird, wie sehr sich der Lernende dort konzentrieren kann, etc.

Lerninhalte sind so aufzubereiten, dass Studierende bei deren Bearbeitung Kenntnisse und Fähigkeiten aufbauen können. Lernerfahrungen und -prozesse sollen angeregt, und dabei die Möglichkeiten der Medien möglichst effektiv und effizient genutzt werden, wozu nach Kerres drei Komponenten erforderlich sind (vgl. Kerres, 2001, S. 2): Sachexpertise, fach- und mediendidaktische Expertise. Vielfach ist didaktisches Wissen von Hochschullehrenden zumindest zum Teil erfahrungsbasiert und implizit, allerdings tendenziell weniger modellbasiert. Mediendidaktische Expertise hängt im Gegenzug ohne Schnittstelle zur fachdidaktischen Expertise in der Luft, denn Mediendidaktik kann zwar spezifische Möglichkeiten von Medien aufzeigen, es lassen sich jedoch ohne die notwendigen Sachkenntnisse keine angemessenen Lernangebote erstellen (vgl. Kerres, 2001, S. 2). Bei der Entwicklung von Lernangeboten wird die mediendidaktische Konzeption in Form von Software-Entwicklung umgesetzt. Die Entwicklung hochwertiger mediengestützter Lernangebote ist in den meisten Fällen aufgrund der Komplexität und der benötigten Kompetenzen arbeitsteilig, was in den verschiedenen Phasen der Gestaltung und Durchführung zu Problemen führen kann (vgl. Kerres, 2001, S. 3f):

- Bei der *Konzeption* ergibt sich für viele Hochschullehrende die ungewohnte Notwendigkeit, mit anderen Personen gemeinsam Lehrinhalte zu planen und zu verantworten, sowie Verantwortung für Lehre an anderen Institutionen zu übernehmen, falls Lehrmaterialien auch anderweitig „verwertet“ werden.

- Bei der *Entwicklung* sollte auf eine etablierte Produktionsumgebung aufgesetzt werden können, da für umfangreicheren Medieneinsatz der laufende Aufbau von Kompetenzen für die Medienentwicklung im Rahmen der routinemäßigen Vorbereitung der Lehre wenig effizient ist.
- In vielen Projekten zur Medienentwicklung für die Lehre stellt sich in der *Durchführung* der mediengestützten Lehre das Problem, dass aufgrund zu hoher Entwicklungskosten nicht mehr genügend Ressourcen für Betrieb und Wartung vorhanden sind.
- Die *Dissemination* der Medien ist weitgehend ungelöst. Es gibt nur wenig Anreize für die Dissemination von Ergebnissen didaktischer Medienprojekte, um die Nutzung von Medien an anderen Institutionen zu ermöglichen.

Kerres stellt weiters fest, dass Kooperation in der Lehre vielfach nur rudimentär entwickelt ist und Dienstleistungseinrichtungen vielfach einen schweren Stand haben (vgl. Kerres, 2001, S. 4). Hochschullehrende sind es oftmals gewohnt, als „Einzelkämpfer“ alle Schritte von der Idee bis zur Umsetzung eines Mediums alleine zu bewältigen, was zwar zu sehr guten Ergebnissen führen *kann*, wie verschiedene Wettbewerbe zur Mediengestaltung eindrucksvoll beweisen, aber nicht in der Größenordnung eines breiten Einsatzes realistisch ist. Im Allgemeinen kann außerdem davon ausgegangen werden, dass die für die Fertigstellung eines hochwertigen Medienprodukts erforderlichen Kompetenzen meist so vielschichtig sind, dass sie selten in einer Person anzutreffen sind (vgl. Kerres, 2001, S. 5). Eine arbeitsteilige Organisation von Medienprojekten und -produktionen scheint aus diesem Blickwinkel durchaus sinnvoll. Es sind Strukturen vonnöten, welche die Dienstleistungen für die Konzeption, Entwicklung, Durchführung und Dissemination von mediengestützter Lehre sicherstellen. Kerres schlägt im Hinblick auf den Medieneinsatz an ganzen Institutionen folgende Varianten dazu vor (vgl. Kerres, 2001, S. 5):

- Schaffung einer neuen Einrichtung in der Hochschule
- Konsequente Koordination der Arbeit zentraler Einrichtungen
- Zusammenlegung (zentraler) Einrichtungen (zentraler Medienservice)
- Verlagerung nach Außen (Outsourcing)
- Aufbau von (hochschulübergreifenden) Kompetenzzentren
- Aufbau eines koordinierten hochschulinternen Netzwerkes (Dezentralisierung)

Bei kleinerem Umfang des Medieneinsatzes (z.B. an einzelnen Instituten) kann die Arbeitsteilung auch intern erfolgen, so könnte bspw. ein Mitarbeiter das Design übernehmen, ein anderer die Technik, etc.

Bei der Gestaltung von Lehr- / Lernmaterialien und deren Distribution sollte weiterhin beachtet werden, dass es verschiedene Wege gibt, Lernen zu „personalisieren“. Martinez beschreibt fünf Stufen der Personalisierung mit steigender Komplexität, wobei zwar jede dieser Strategien einzeln anwendbar ist, eine Kombination allerdings insbesondere für reichhaltige hybride Lernangebote zu empfehlen ist (vgl. Martinez, 2000, S. 6f):

- „*Name-Recognized Personalization“:* Die einfachste Methode der Personalisierung, die auch von den meisten Leuten geschätzt wird, ist die Anerkennung als Individuum, z.B. durch Anzeige des Namens und einer Auflistung voriger Aktivitäten oder Leistungen in einer Lernplattform.
- „*Self-Described Personalization“:* Diese erlaubt es Lernenden, mittels Fragebogen, Registrierformular, etc., ihre Präferenzen und für die Lernumgebung relevante Eigenschaften bekannt zu geben. Aufgrund dieser Angaben können Optionen und Angebote der Lernplattform entsprechend angepasst präsentiert werden.
- „*Segmented Personalization“:* Dabei verwendet man demographische oder allgemeine Charakteristika bzw. Befragungen, um kleinere homogene Gruppen von Lernenden zu bilden.
- „*Cognitive-Based Personalization“:* Informationen über kognitive Prozesse, Strategien oder Vermittlungsmöglichkeiten werden verwertet, um spezifische Lerntypen anzusprechen.
- „*Whole-Person Personalization“:* In dieser Form der Personalisierung verwendet man „Lernorientierungen“. Es werden Vorhersagen über die Verteilung von Inhalten aus der „Whole-Person“ Perspektive getroffen, was den Lernenden nicht nur helfen soll, ihre Lernziele zu erreichen, sondern zusätzlich versucht, deren gesamte Lernfähigkeit, auch bezogen auf das Online Lernen, zu verbessern. Das System lernt selbst, während es Daten über den Lernfortschritt der Lernenden sammelt und versucht, mittels eines Vergleichs von Antworten mit bekannten Mustern, das Angebot entsprechend zu verbessern.

Soweit zum didaktischen Design von Szenarien der Information. Entscheidungen zur Gestaltung von Kommunikationsszenarien umfassen nach Kerres und Jechle (vgl. Kerres & Jechle, 2002, S. 7-13):

- *Spezifikation des Kommunikationsziels:* Durch interpersonelle Kommunikation werden soziale Beziehungen zwischen Menschen möglich, es entstehen soziale Gruppen und das Gefühl von Gruppenzugehörigkeit. Gruppenbildung wiederum erhöht die Intensität und Häufigkeit von Kommunikation. Die dementsprechende Entwicklung von Lerngruppen kann in drei Stadien eingeteilt werden, bei denen sich ein zunehmendes Gefühl von Gemeinschaft entwickelt, welches wiederum auf die Qualität der Kommunikation rückwirkt (vgl. Kerres & Jechle, 2002, S. 7):
    - *Informeller Austausch:* Menschen treffen sich in virtuellen Räumen, um andere Personen kennen zu lernen und sich auszutauschen. Sie sind sich zunächst fremd und haben kein gemeinsames Ziel. Die Nachfrage nach informellem Austausch ist nur wenig planbar. In der Regel existieren für solche Bedürfnisse bereits genügend andere Plattformen, sodass entsprechende Angebote für informellen Austausch meist ungenutzt bleiben, wenn nicht spezielle Anlässe bzw. Gründe für die Kommunikation geschaffen werden.

- *Projektbezogene Kollaboration:* Auf dieser Stufe findet sich bereits eine Gruppe von Menschen zusammen, um gemeinsam ein definiertes, zumeist extern vorgegebenes Ziel zu erreichen. Zur Erleichterung der Zusammenarbeit können Werkzeuge zur Kommunikation und Kooperation über das Internet angeboten werden.
- *Kollegiale Kooperation:* In diesem Stadium stützt sich die Interaktion der Beteiligten auf eine soziale Rollenstruktur, die sich mit der Zeit herauskristallisiert hat. Es wird nicht mehr „nur“ an definierten Themenstellungen gearbeitet, sondern es ist auch die Planung und Entwicklung neuer Ziele möglich.

Mit Schwierigkeiten ist zu rechnen, wenn eine Intensität der Zusammenarbeit erwartet wird, die nicht mit dem Stadium der Gruppenbildung korrespondiert (vgl. Kerres & Jechle, 2002, S. 8), vor allem dann, wenn sich Personen nicht persönlich kennen. Es ist grundsätzlich zu klären, welche Stufe der Zusammenarbeit mit den gegebenen Rahmenbedingungen angestrebt werden soll respektive erreichbar scheint. Werkzeuge zur Kommunikation und Kooperation einfach anzubieten ist, wie die Erfahrung zeigt, nicht hinreichend, um Kommunikation angemessen anzuregen. Da Kommunikation für teilnehmende Personen mit Aufwand verbunden ist, werden sich diese nur dann für die Teilnahme entscheiden, wenn der (Unterhaltungs- und / oder) Lernnutzen angemessen hoch erscheint.

- *Synchrone vs. asynchrone Kommunikation:* Die Bandbreite der Möglichkeiten zur Kommunikation über elektronische Medien reicht von textuell asynchron (z.B. e-Mail) bis audiovisuell synchron (z.B. Videokonferenz). Außerdem ergeben sich weitere Möglichkeiten, wie die gemeinsame Verwendung von Software-Anwendungen auf einem PC („Application Sharing“) oder gemeinsames Skizzieren auf einem „Whiteboard“. Vorteil von synchroner Kommunikation über elektronische Medien ist, dass trotz räumlicher Trennung eine bidirektionale Kommunikation zwischen Personen möglich ist, seien es Lernende untereinander oder Lernende mit Lehrenden. Trotzdem kann es sich schwierig gestalten, nicht nur die räumliche, sondern auch die soziale Distanz zwischen Menschen zu überwinden. Außerdem ist zu bedenken, dass synchrone Kommunikationstechnologien technisch aufwändiger als asynchrone Varianten sind und sich bei ersteren die Notwendigkeit ergibt, dass Beteiligte zeitgleich präsent sein müssen.
- *Gestaltung von Kommunikationsanlässen:* Bereits in der Präsenzlehre nutzt in vielen Fällen nur ein geringer Prozentsatz der Studierenden die Chance, sich zu einem Thema freiwillig zu äußern oder gar gemeinsam eine Stellungnahme zu formulieren. Dies zeigt sich beim Online Lernen umso mehr, eine schlichte Aufforderung zur Kommunikation verschallt oftmals ohne Echo. Aufgabe des didaktischen Designs ist es, Kommunikationsanlässe zu schaffen, welche für die Beteiligten hinreichend einladend sind und anhand derer Lernprozesse vollzogen werden können. Wenig zwingend ist die Formulierung einer eigenen Position oder die Auseinandersetzung mit anderen, wenn das Lernziel in der Aneignung von mehr oder weniger komplexen Wissensbeständen

oder kognitiven Fähigkeiten besteht. Ist das Ziel jedoch die Auseinandersetzung mit verschiedenen Sichtweisen und die Formulierung einer eigenen Position, welche vor anderen zu begründen oder ev. zu revidieren ist, dann sollten Kommunikationsprozesse in einer Lerngruppe initiiert werden. Je nach der gewählten Lernorganisation entsteht des Weiteren mehr oder weniger Bedarf an Hilfsmitteln für Kommunikation und Zusammenarbeit, z.B. bei einer Gruppenaufgabe.

- *Betreuungsvarianten:* Lernprozesse in telemedialen Lernumgebungen können durch persönliche Betreuung z.B. durch TutorInnen wesentlich gefördert werden (vgl. Kerres & Jechle, 2002, S. 11). Die Betreuung kann sich aber auch auf eine Gruppe von Lernenden beziehen, wobei in zweierlei Hinsicht betreut werden kann, einerseits bei der Bearbeitung von Lernaufgaben und andererseits durch die Unterstützung von Gruppenprozessen. Funktionen bei der Beratung sind z.B. technische und organisatorische Betreuung, Studien- und Lernberatung, Rückmeldung auf Lernkontrollaufgaben, Moderation von Diskussionsforen und virtuellen Konferenzen, Strukturierung bei der internetunterstützten Gruppenarbeit, individuelles Coaching beim Transfer des Gelernten ins Anwendungsfeld und Prüfung, sowie Zertifizierung. Für die sinnvolle Nutzung der Kommunikations- und Kooperationswerkzeuge werden Fähigkeiten aller Beteiligten vorausgesetzt, damit umgehen zu können. Insbesondere die Betreuenden müssen die Spezifika der Online-Kommunikation kennen und nutzen können.

Schwabe et al. untersuchten die Frage, ob die aus der Forschung der „Computer Supported Cooperative Work“ (CSCW) hervorgegangenen Werkzeuge auch für das kollaborative e-Learning sinnvoll genutzt werden können (vgl. Schwabe et al., 2001), oder ob sich das computerunterstützte kooperative Arbeiten völlig vom kooperativen Lernen unterscheidet, sodass kein sinnvoller Einsatz möglich wäre. Ein Transfer ist nach Schwabe et al. nur dann möglich, wenn sich computerunterstützte Gruppenarbeit und kollaboratives e-Learning ausreichend ähnlich sind. Um dieser Frage nachzugehen, wurden Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen CSCW und kollaborativem e-Learning analysiert und schließlich gezielte Gestaltungshinweise für den Einsatz von CSCW-Werkzeugen beim kollaborativen e-Learning gegeben. Einige ihrer Empfehlungen lauten (vgl. Schwabe et al., 2001, S. 18-21):

- Moderationskenntnisse sind Grundvoraussetzung für das kollaborative e-Learning.
- Nutze CSCW-Werkzeuge für das kollaborative e-Learning, wenn sie eine geeignete Steuerungs- / Managementkomponente haben.
- Nutze das kooperative Moment zur Motivation.
- Nutze Anonymität zur Förderung affektiver Lernziele.
- Nutze gemeinsames Material zur Aktivierung der Lernenden.
- Nutze Überarbeitbarkeit und Wiederverwendbarkeit zur Verbesserung der Beitragsqualität und -quantität.
- Nutze die Zugriffsmöglichkeit auf externe authentische Materialien.
- Nutze Medienvielfalt.

Schwabe et al. kamen außerdem zu dem Schluss, dass kollaboratives e-Learning ein hohes Potenzial für eine problemorientierte Vorgehensweise und ganzheitlichere Lehr- / Lernprozesse aufweist, sodass neben rein kognitiven Lernzielen auch soziale Kompetenzen angestrebt werden können (vgl. Schwabe et al., 2001, S. 21). Da kollaboratives e-Learning Komponenten der traditionellen Gruppenarbeit und des computerunterstützten Lernens beinhaltet, können zumindest Grenzen und Einschränkungen des kollaborativen e-Learning genannt werden: So eignet sich nicht jeder Lernstoff für diese Lernform, er kann zu einfach aber auch zu schwierig sein. Außerdem ist kollaboratives Lernen offensichtlich nur dann sinnvoll, wenn Probleme nicht von einzelnen Lernenden alleine ebenso gut gelöst werden können. Beim erfolgreichen kollaborativen e-Learning sind Lehrende / Betreuende zur Orientierung, Unterstützung und Führung vonnöten, es wird auch hier Phasen des zentralen Unterrichts bzw. der Einzelbetreuung geben. Es gilt allerdings, Freiräume für die individuellen Bedürfnisse der Lernenden zu schaffen. Schließlich fällt beim kollaborativen e-Learning den Lernenden eine aktivere Rolle zu. Die Möglichkeit des aktiven, entdeckenden und forschenden Lernens kann (muss aber in manchen Fällen nicht) die Eigentätigkeit und damit die Motivation der Lernenden sehr erhöhen.

Abschließend sei angemerkt, dass die „Eidgenössische Technische Hochschule Zürich“ mit ihren „New Media Guidelines“[24] eine umfangreiche Sammlung an Richtlinien für die mediale Ausgestaltung von e-Learning in den Bereichen System, Präsentation, Interaktion, Medien und Kommunikation bietet.

4.4.4.3.2 Design von Präsentationsmedien

Genaue und fundierte Design-Guidelines, z.B. die Wahl von Bildschirmfarben bei computerbasiertem Lehr- / Lernmaterial betreffend, werden im Rahmen dieser Arbeit nicht gegeben, es kann auf eine Vielzahl von Materialien zurückgegriffen werden, so z.B. eine Diplomarbeit von Schneider, die im Zusammenhang mit dem Projekt „Online Learning and Teaching“ an der Universität Zürich angefertigt wurde (vgl. Schneider, 2000). Die Ausführungen im Rahmen dieses Kapitels beschränken sich auf eine Sammlung an nützlichen Richtlinien, welche sich an der Praxis orientieren.

Eine weitere gute Quelle ist das Werk „Multimediales Lernen im Netz“ (vgl. Bruns & Gajewski, 2002). Bruns und Gajewski beschreiben darin u.a. ausführlich sowohl das didaktisch-methodische Design von e-Learning (vgl. Bruns & Gajewski, 2002, S. 21-38), als auch das mediale Design (vgl. Bruns & Gajewski, 2002, S. 63-100) und geben insbesondere im Bezug auf letzteres einige wertvolle Tipps in folgenden Bereichen:

- *„Komposition“:* Farbwahl, Verwendung von Metaphern, Navigation
- *Bildschirmaufteilung der Benutzeroberflächen:* explorativ (zum „Erforschen“ anregend) oder klassisch orientiert

[24]) Homepage: http://www.iha.bepr.ethz.ch/newmedia/ [3. 12. 2003]

- *Mediale Elemente:* Gestaltung von Text, Bild, Ton, Video / Animation
- *Integration medialer Elemente in eine Gesamtlösung*

Baumgartner gibt einige praktische Tipps für die Gestaltung von Lehr- / Lernmedien (vgl. Baumgartner, 2002a):

- *Portionsgrößen bei der Bildschirmpräsentation:* Da das Lesen am Bildschirm anstrengender als das Lesen eines gedruckten Textes ist, sollte möglichst *ein* zusammenhängender thematischer Gedanke pro Bildschirm ausgeführt werden, wobei zu kleine Schritte auch eher störend sind, da dies nach Unterforderung aussieht. Längere Texte sollten als Datei zum Ausdrucken angeboten werden.
- *Textlayout am Bildschirm:* Die Menge und die Anordnung des Textes bestimmen die Lesbarkeit, sodass Text möglichst nur bildschirmfüllend, maximal jedoch die doppelte Bildschirmhöhe, sein sollte. Falls Scrollen nötig ist, dann sollte es seitwärts vermieden werden. Für die Lesbarkeit ist die optische Gliederung durch Absätze, Zeilenabstand und Textbündigkeit wichtig.
- *Textstil:* Verständlichkeit und Prägnanz unterstützen die schnelle Aufnahme von Information, erstrebenswert sind ein kurzer prägnanter Text mit wenig Redundanz und Verzicht auf verschachtelte Sätze. Orthographie sollte beachtet, Fach- und Computerjargon eher vermieden werden. Vorzuziehen ist ein sachlich neutraler Stil gegenüber einer zu persönlichen vertraulichen Sprache. Die Wahl von Beispielen sollte soziale Sprachgewohnheiten berücksichtigen und Angriffe tunlichst vermeiden.
- *Schrift:* Es sollte beachtet werden, dass die Schriftdarstellung je nach Einstellung der verwendeten Software und des Betriebssystems, und nicht zuletzt nach der verwendeten Hardware (Bildschirmgröße) variiert.
- *Texthervorhebung:* Sparsame Hervorhebungen sind eine Hilfe für das Textverstehen, da sie die Aufmerksamkeit zu lenken vermögen. Zu viele Hervorhebungen bewirken Verwirrung, es sollte eher „fett“ als „kursiv“ am Bildschirm hervorgehoben werden, Versalien sind nur sparsam einzusetzen und Schrift sollte nicht unterstrichen werden, da dies für Hyperlinks „reserviert“ ist.
- *Text und sonstige Information:* Verschiedenartige Repräsentation ist eines der Potenziale des internetbasierten Lernens, so können mehrere Kanäle bzw. Zugänge angesprochen werden. Möglichkeiten dazu sind z.B. Text, Grafik, Tabellen, Checklisten, Flussdiagramme, Mindmaps, Animationen, Audio und Video. Bild und Text sind ergänzend zu verwenden, der Grundsatz „ein Bild sagt mehr als 1000 Worte“ gilt in diesem Sinne *nicht*. Mittels Sprache kann die Wahrnehmung eines Bildes gesteuert werden, und zwar durch Bildunterschriften und Erläuterungen.
- *Links, Hypertext:* Hypertext muss möglichst eindeutig und übersichtlich eingesetzt werden. Es sollten selbstformulierte Worte bzw. Sätze als Links verwendet werden, Konstruktionen wie „Info finden Sie hier“ (mit „hier“ als Hyperlink) sind wenn möglich zu vermeiden. Man beachte, dass auch ein Zitat ein Link sein kann. Für seriöse Angebote sollte außerdem auf die Programmierung der Statusleiste des Web-Browsers

verzichtet werden. Sinnvoll dagegen sind einblendbare Erklärungen im „alt“-Tag für Links und Bilder.

- *Verwendung von Links:* Ein überlegter Gebrauch von Links erweitert Wissen, während zu viele Links verwirrend wirken. Ein Text sollte also nicht ausschließlich aus Links bestehen, als Richtwert können drei bis zehn Links pro Seite angemessen sein. Wichtig – nicht nur aus rechtlichen Gründen – ist, dass Verlinkungen außerhalb der eigenen Site bzw. des eigenen Servers zur „inhaltlichen Abgrenzung“ ausschließlich in neuen Browser-Fenstern geöffnet werden sollten, aber auch z.B. bei einem Glossar sollte ein neues (kleines) Fenster verwendet werden.
- *Interaktion – steuernd & didaktisch:*
    - Navigation sollte so einfach wie möglich gestaltet werden, da sie die Kognition des eigentlichen Lernprozesses belastet.
    - Didaktik sollte dem Inhalt und dem Medium angepasst werden und kann von einfachen bis hochkomplexen Interaktionen reichen.
- *Performance:* Wenn Wartezeit für Lernende vor dem Bildschirm entsteht, sollte man sie zumindest darauf hinweisen, wenn diese nicht vermieden werden kann. Als Faustregel gilt:
    - 0,1 Sekunden Wartezeit gilt als sofortiges Feedback und zeigt an, dass das System reagiert.
    - 1 Sekunde Wartezeit ist noch kein Problem, da ein Gedankenfluss im Regelfall nicht unterbrochen wird.
    - 10 Sekunden sind die maximale Aufmerksamkeitsspanne, eine Rückmeldung zum Verarbeitungsprozess ist allerdings bereits nötig.

Weitere praktische Tipps, worauf bei der Gestaltung von webbasierten Trainings zu achten ist, liefert Kent (vgl. Kent, 2002):

- *Content* soll praktikabel, präzise, gut organisiert, authentisch und wo sinnvoll grafisch / multimedial sein. Inhalte sollten außerdem mit klarem Sinn für die Zielgruppe und auf deren Bedürfnissen zugeschnitten entwickelt werden, sowie in einen bedeutungsvollen Kontext eingebettet sein.
- Die *Navigation* sollte persönliche Lernpfade, wie das Setzen von Lesezeichen erlauben.
- *Lernübungen und -überprüfungen* sollen genau das messen, worauf es entsprechend der Lernziele ankommt und wo anwendbar, möglichst realitätsnah sein.

Außerdem sei noch das Team rund um Glowalla erwähnt (vgl. u.a. Glowalla, 2003). Es untersucht an der Universität Giessen in einem Usability Labor die Gebrauchsfähigkeit multimedialer Systeme. Es wird dabei auch auf verhaltensnahe Datenerhebung durch Erfassung der Blickbewegungen zurückgegriffen (vgl. Glowalla, 2003, S. 45). Es wird untersucht, wie Aufmerksamkeitssteuerung erreicht werden kann und wie Blickbewegungen bei Lernenden, die auf den Bildschirm sehen, ablaufen (vgl. Glowalla, 2003, S. 46).

4.4.5 Durchführung von elektronisch unterstütztem Lehren und Lernen

Bei der Abhaltung einer Präsenzveranstaltung mit elektronischen Elementen empfiehlt sich die Vorbereitung von Checklisten, was alles vor Beginn einer Veranstaltung erledigt bzw. kontrolliert werden sollte. So ist bspw. ein typisches Problem bei der Nutzung eines Notebooks für Präsentationen, dass ein angeschlossener Video-Beamer kein Bild zeigt. Für diese und ähnliche Fälle sollte einerseits Hilfe bereitstehen, andererseits Maßnahmen für einen etwaigen „Notfall“ (z.B. Ausfall des Video-Beamers) eingeplant werden.

Im Vergleich zu Abhaltung von elektronisch unterstützter Präsenzlehre ist jedoch die Abhaltung von Online Lehre für viele Lehrenden „Neuland“. Ein Modell zum Online Lehren und Lernen im Bereich der Fernlehre unter dem Stichwort „E-Moderating“, stammt von Gilly Salmon (vgl. Salmon, 2001). Es kann als Anhaltspunkt für Lehrende dienen, wie sich das Lehren und Lernen in einem Kurs entwickelt, wann Lernende in welchen Bereichen Unterstützung benötigen, etc. Folgende Abbildung 40 gibt eine kurze Übersicht über das Modell.

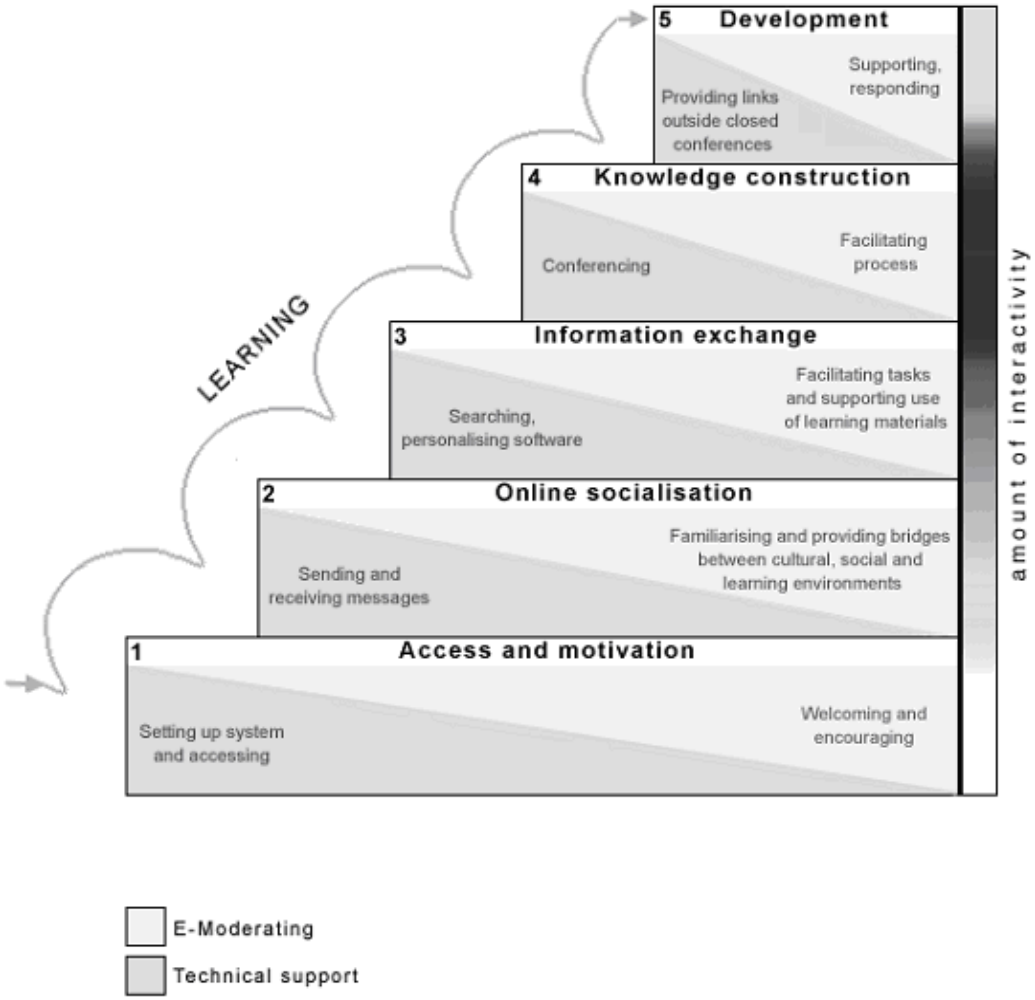

Abbildung 40: Übersicht Modell für die Durchführung von Online Lernen („E-Moderating“) nach Salmon (Salmon, 2001, S. 5)

Jede Stufe des Modells erfordert, dass Lernende bestimmte technische Fähigkeiten einsetzen können bzw. benötigen sie in diesem Bereich Unterstützung (in jeder Stufe als „Technical support“ enthalten). Von den Betreuenden werden spezifische Fähigkeiten des „E-Moderating“ verlangt (in jeder Stufe als „E-Moderating“ enthalten). In der Grafik rechts zeigt außerdem ein Indikator an, mit welchem „Interaktionsaufkommen“ der Lernenden untereinander pro Stufe gerechnet werden kann, wobei eine dunklere Färbung mehr Interaktion andeutet. Vorausgesetzt, es ist die technische Unterstützung und e-Moderation, sowie ein Grund für die Teilnahme am Online Lernen vorhanden, so werden die meisten Lernenden über die einzelnen Stufen beginnend mit Stufe 1 vorankommen und damit immer produktiver und konstruktiver lernen können, wobei die Zeit, welche sie auf einer Stufe verweilen, sehr unterschiedlich sein kann (vgl. Salmon, 2001, S. 5). Das Modell kann dahingehend angewandt werden, dass wenn Lehrende einschätzen können, was Lernende von ihnen wann erwarten, sie sich besser auf diese einstellen können und damit den Lernenden ein besseres Lernerlebnis bieten können, ebenso sollte es ihnen die Arbeit erleichtern. Die einzelnen Stufen des Modells sind wie folgt charakterisiert (vgl. Salmon, 2001, S. 6-9):

- *„Access and motivation“:* Sowohl für Betreuende als auch für Lernende ist es wichtig, dass der Zugang zum System für das Online Lernen einfach und schnell möglich ist. Dafür benötigten Lernende Informationen und technische Unterstützung. Der zweite Faktor auf dieser Stufe ist, motiviert zu werden, Zeit und Bemühungen zu investieren. Speziell, wenn Lernende bereits zu Beginn mit hartnäckigen technischen Problemen zu kämpfen haben, so wirkt sich das sehr negativ auf ihre Motivation aus, insbesondere erste Eindrücke prägen das Bild für den weiteren Verlauf. Aus diesem Grund ist es Aufgabe der Betreuenden, Lernende so gut es geht zu unterstützen. Diese haben die erste Stufe überwunden, wenn sie ihre ersten Nachrichten im System platziert haben.
- *„Online Socialisation“:* Online Lernen hat eine soziale Komponente, es ermöglicht auch soziale Interaktion. Diese kommt allerdings im Regelfall nicht allein durch das prinzipielle technische Vorhandensein der Möglichkeit zustande. Erst eine sorgfältige Gestaltung der Diskussionen durch die Betreuenden ermöglicht, dass Online Sozialisierung stattfindet. Dies trägt zur Motivation der Lernenden bei und bringt einen wichtigen Baustein für das Lernen in Gruppen hervor. Auf dieser Stufe gewöhnen sich die Teilnehmenden bereits an die Online Umgebung, wie lange diese Gewöhnung dauert, hängt größtenteils von deren Erfahrungen mit dem System und der Integration in eine virtuelle Gemeinschaft ab. Zu Beginn sind Lernende auf dieser Stufe eher noch passiv und abwartend. Man muss ihnen Zeit geben, sich an die Umgebung zu gewöhnen, bis sie sich darin „zu Hause fühlen“. Mit der Zeit werden sie dann aktiv in der Umgebung tätig. E-ModeratorInnen sollten auf dieser Stufe gegenseitigen Respekt unter den Lernenden fördern, bei der Entschärfung von Problemen helfen und mit Rat und Tat zur Seite stehen.
- *„Information Exchange“:* Eine Schlüsseleigenschaft von Online-Lernsystemen ist, dass alle Lernenden mit dem gleichen Zugang zu Information versorgt werden. Auf

Stufe 3 beginnen es die Lernenden zu schätzen, dass sie Zugriff auf ein breites Spektrum an Information haben. E-Moderation soll dabei helfen, Unabhängigkeit, Vertrauen und Begeisterung für das Online Lernen zu entwickeln. Studierende entwickeln unterschiedlichste Strategien, um mit der potenziellen Fülle an Information und eventueller „Überladung“ umzugehen, wobei Betreuende danach Ausschau halten und bei Bedarf auch helfen sollten. Für manche Situationen (Veranstaltungen) mag es bereits ausreichend sein, wenn Stufe 3 erreicht wird.

- *„Knowledge Construction“:* Auf dieser Stufe beginnen Lernende, offener und intensiver mit anderen zu interagieren, sie schreiben ihre Ideen oder Interpretationen nieder, um sie zu teilen. Sie lesen die Nachrichten anderer und antworten darauf, meistens mit Erfolg im inhaltlichen Sinn. Einige Lernende werden sehr aktiv, speziell was die Entwicklung ihrer eigenen Standpunkte betrifft und schätzen dabei auch andere Perspektiven. Teilnehmende können auf dieser Stufe am besten mit Aufgaben umgehen, die keine eindeutige oder offensichtliche Antwort haben, oder mit Problemen, die sie erst verstehen müssen. E-Moderation auf dieser Stufe benötigt ausgeprägte Fähigkeiten in der Betreuung, um die Bildung und die Aufrechterhaltung von Gruppen zu bewerkstelligen; sie „verwebt“ und fördert die Entwicklung von Diskussionen und Zusammenarbeit. Auf dieser Stufe ist es im Regelfall bereits notwendig, flachere Hierarchien einzusetzen, Betreuende können meist nicht die „einzig richtige“ Antwort auf eine gestellte Frage liefern und müssen dies den Lernenden erklären.
- *„Development“:* Auf dieser Stufe werden Lernende selbstverantwortlich für das Online Lernen und brauchen nur noch wenig weitere Unterstützung über die bis jetzt verfügbare hinaus. Andere Fähigkeiten sind auf dieser Stufe gefragt: kritisches Denken und die Fähigkeit, Gegebenes in Frage stellen zu können. E-Moderation auf dieser Stufe verfolgt praktisch einen konstruktivistischen Ansatz des Lernens, es fließt die Erfahrung der Lehrenden und der Lernenden ein. Reflexion und Diskussion über das gemeinsame Online Lernen und eine Evaluierung der verwendeten Technologien und ihrer Auswirkungen auf den Lernprozess sind auf dieser Stufe verbreitet.

Praktische Tipps bei der Betreuung von Fernlehreeinheiten gibt Spitzer (vgl. Spitzer, 2002):

- Es ist sicherzustellen, dass Studierende nicht durch technische Probleme oder ähnliches am Erfolg gehindert werden. Solche Probleme sind zu antizipieren und wenn möglich zu vermeiden.
- Studierende sollen sich willkommen fühlen, es ist ihnen zu Beginn, wo nötig, Orientierung zu geben und in partizipativen Veranstaltungen ein Sinn für Gemeinschaft zu entwickeln, in welcher alle involviert sind.
- Interaktivität zwischen den Studierenden sollte anhaltend gefördert werden.

Um „e-Learners“ letztlich vom „e-Scapen“ („Fliehen“) aus einer Online-Veranstaltung zu bewahren, empfiehlt Moshinskie folgende Maßnahmen (vgl. Moshinskie, 2002):

- Bei der Vorbereitung auf eine Veranstaltung sollten die Bedürfnisse der Zielgruppe genau untersucht werden, damit die Veranstaltung den Werten, Lernstilen und Motiven der Lernenden möglichst genau entspricht. Es sind sowohl Push- als auch Pull-Strategien vorzusehen. Auf möglichst einfachen Zugang ist zu achten.
- Während einer Online-Veranstaltung sollten Strategien zur Erzeugung und Erhaltung von Motivation bei den Lernenden eingesetzt werden. Dazu beitragen kann, die „Informationshappen“ nicht zu groß zu gestalten, auf vorhandenem Wissen der Lernenden aufzubauen, Stimuli (durch verschiedene Medien, etc.) zu variieren, unmittelbares Feedback zu geben, dem Lehren und Lernen eine „menschliche Note“ zu geben, einen sozialen Kontext zu bieten und die Neugierde der Teilnehmenden zu wecken.
- Nach Veranstaltungsende kann, soweit möglich, den Lernenden die Möglichkeit angeboten werden, sie in irgendeiner Form weiter zu unterstützen, sei es in der Praxis oder bei der Prüfungsvorbereitung. Lernen sollte nicht als einzelner „Event“, sondern als kontinuierlicher Prozess gesehen werden.

4.4.6 Motivation der Studierenden

Besonders Aspekten der Motivation von Studierenden ist in allen Phasen des Einsatzes von e-Education Beachtung zu schenken. Dazu stellt sich prinzipiell die Frage, was unter Motivation zu verstehen ist. Umgangssprachlich kann Motivation als Leistungsbereitschaft gesehen werden, allerdings definiert sich Motivation wissenschaftlich betrachtet im Sinne der Motivationspsychologie als *„die Gesamtheit aller zu einem bestimmten Zeitpunkt wirksamen Motive“* (Ludwig, 2002, S. 3).

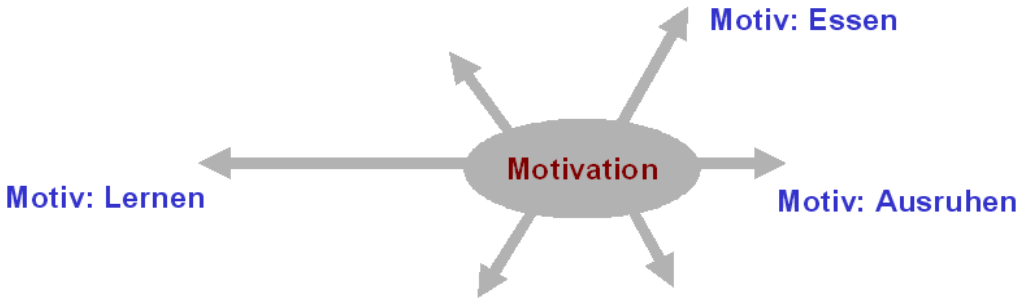

Abbildung 41: Gleichzeitig wirkende Motive auf Individuen (Ludwig, 2002, S. 3)

Wie in obiger Abbildung 41 dargestellt, liegen zu jedem Zeitpunkt mehrere Motive in unterschiedlichen Richtungen und Stärken vor (vgl. Ludwig, 2002, S. 4). Diese können sich ergänzen, hemmen oder neutral nebeneinander stehen. Die Intensität ändert sich im Zeitverlauf, was sich auf die jeweils aktuelle Motivation insgesamt auswirkt.

Die Maslow’sche Bedürfnispyramide – wie in folgender Abbildung 42 gezeigt – stellt eine Hierarchie verschiedenartiger Bedürfnisse dar, wobei die Befriedigung grundlegender Bedürfnisse notwendig für die Befriedigung höherer Bedürfnisse ist.

Abbildung 42: Maslow’sche Bedürfnispyramide (adaptiert von Ludwig, 2002, S. 5)

An der Pyramide kann aus motivationspsychologischer Sicht dahingehend Kritik geübt werden, dass die Hierarchie nicht universell, sondern individuell ist (vgl. Ludwig, 2002, S. 5). Sie findet jedoch oftmals Anwendung, so z.B. verwenden Seretta und Mobilia die Maslow’sche Bedürfnispyramide bei Learning Communities und ordnen motivationale Aspekte für Lernende den einzelnen Bereichen zu (vgl. Seretta & Mobilia, 2002):

- *Physiologische Grundbedürfnisse:* Zugriff auf das System, Fähigkeit, die eigene Identität zu wahren und an der Community teilzuhaben
- *Sicherheit:* Schutz vor Angriffen (technisch und persönlich), sowie das Gefühl, dass faire Voraussetzungen für die Teilnahme vorhanden sind
- *Soziale Beziehungen:* Zugehörigkeit zur Gemeinschaft und zu Untergruppen dieser
- *Anerkennung:* Fähigkeit, einen Teil zur Gemeinschaft beizutragen und dafür geachtet zu werden
- *Selbstverwirklichung:* die Möglichkeit, eine Rolle in der Gemeinschaft zu übernehmen und dabei Fähigkeiten zu entwickeln und neue Möglichkeiten zu eröffnen

Es stellt sich als nächstes die Frage, welches nun Strategien für die Motivierung von Lernenden sind. Ludwig bietet dafür mehrere Ansatzpunkte:

- *Ansatzpunkte beim Lernenden* (vgl. Ludwig, 2002, S. 7f):
    - Lernmotivation bewusst machen (intrinsisch, extrinsisch)
    - Ziele setzen und Zeitplan erstellen (Richtziele, Grobziele, Feinziele)
    - Erwartungen und Erfolge managen (richtiges Anspruchsniveau, Feedback)
    - Lang- und kurzfristige Motive managen (unterschiedliche Motivstärken)
    - Versuchungssituationen abwehren (Auslösereize, „geschützter“ Raum)
    - Lernfremde Motive gezielt erfüllen (Askese, Kontrollverlust)
    - Sich selbst belohnen (Erfüllung konkurrierender Motive, Belohnung von Fein- und Grobzielen)

- Ermüdung nachgeben (Hemmungsmechanismen zur Vermeidung von Überlastung)
- Psychische Sättigung erkennen (Energetisierung durch Abwechslung)

- *Ansatzpunkte beim Lernsystem* (vgl. Ludwig, 2002, S. 9ff):
  - Lerninhalte (Fachkompetenz, Methodenkompetenz, Selbstmanagement)
  - Lernmedien (Repräsentationsmedien (Bücher, CDs, Videos, etc.), Interaktionsmedien (Lernportal, E-Mail, Bulletin Boards, etc.))
  - Kommunikationsstrukturen (Experten, Tutoren, Mitlerner)
  - Allgemeiner organisatorischer Rahmen (Verwaltung, Implementierung einer Lernmaßnahme)
  - Lernumfeld – betrieblich / privat (zeitliche, räumliche, soziale Ressourcen)

Allgemein können die Ansatzpunkte unter Anwendung der Zwei-Faktoren-Theorie nach Herzberg in zwei Kategorien eingeteilt werden (vgl. Ludwig, 2002, S. 9): „Hygienefaktoren“ (Mindestbedingungen), welche nicht zu einer Steigerung der Motivation führen, ihr Nichtvorhandensein allerdings die Lernenden demotiviert, und „Motivatoren“ (Begeisterungsfaktoren), deren Vorhandensein zu einer Steigerung der Motivation führt, ein Fehlen hingegen nicht unmittelbar unzufrieden macht.

4.5 Gestaltungsfaktoren für die „Produktgestaltung“ von e-Education

Aufgrund der Ausführungen in diesem Kapitel können folgende Gestaltungsfaktoren für die „Produktgestaltung“ von e-Education identifiziert werden:

- *Grundsätzliche Ausrichtung des Lehr- / Lernangebots:* Grundsätzlich ist festzulegen, welche Ausrichtung das e-Education Angebot hat. Ein Aspekt dabei ist die Integration von Elementen der Präsenz- und / oder der Fernlehre bzw. die Konzentration auf einen der beiden Bereiche. Weiters ist es ein Unterschied, welcher Grad an „Technisierung“ angestrebt wird, in wieweit elektronische Elemente in den Lehr- / Lernprozess einbezogen werden bzw. sie diesen bestimmen. Letztendlich ist ein Angebot auf eine Zielgruppe auszurichten, z.B. hinsichtlich ihres Studienfortschritts auf postgraduale Studierende.
- *Merkmale der Zielgruppe:* Insgesamt sollte die Lehre und das Lernen durch die spezifischen Eigenschaften der jeweiligen Zielgruppe(n) bestimmt sein, was z.B. Motivation, die technische Ausstattung, den jeweiligen Lernort und die verschiedenen Lerntypen / Lernstile betrifft.
- *Wahl von e-Education Szenarien:* Bezogen auf die Elemente des elektronisch unterstützten bzw. durchgeführten Lehrens und Lernens können einzelne „Szenarien“ des Einsatzes von e-Education gebildet werden. Diese sind durch folgende Faktoren bestimmt:

- *Lehr- / Lernmodelle* befassen sich damit, „was“ „wie“ gelernt wird. Sie sind durch mehrere Elemente bestimmt: *Lehr- / Lernziele* legen das Ziel des Lehr- / Lernprozesses fest, wobei Ziele unterschiedliche Komplexität aufweisen können, z.B. Wissen, Verstehen oder Anwenden können. *Lernervariablen* beschreiben Eigenschaften des einzelnen Lernenden, wie z.B. Vorwissen, Motivation, Lerngewohnheiten, Lerndauer, Einstellungen und Erfahrungen, Lernorte und Medienzugang. Lernervariablen decken sich damit teils mit den oben beschriebenen Merkmalen der Zielgruppe des Angebots. *Lehr- / Lerninhalte* sind die im Rahmen des Lehrens und Lernens behandelten Inhalte, und *Lehr- / Lernmethoden* bestimmen schließlich, wie beim Lehren und Lernen vorgegangen wird. Sie beruhen dabei auf bestimmten Lernparadigmen. Merkmale von Lehr- / Lernmethoden sind u.a. der Grad, in wieweit der Lehr- / Lernprozess unter der Kontrolle der Lehrenden bzw. der Lernenden liegt, ob Lernende eher aktiv oder passiv am Prozess teilnehmen und ob es sich um individuelles Lernen oder Gruppenlernen handelt.
- Außerdem bestimmen Aspekte der eingesetzten *Medien* e-Education Szenarien. Dabei spielen vor allem zwei Faktoren eine Rolle, die *Art* des Mediums, ob es sich um ein Medium zur Information, Kommunikation oder Kooperation handelt und die *Ausprägung*, ob es für die synchrone oder asynchrone Nutzung bzw. die Nutzung an gleichen oder an unterschiedlichen Orten verwendet wird.
- Schließlich hat jedes Szenario eine oder mehrere *Funktionen innerhalb des Lehr- / Lernprozesses*, z.B. kann es der Wissensrepräsentation oder der Unterstützung von Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden dienen.

- *Einsatz von Szenarien:* Der Einsatz von e-Education Szenarien ist dadurch bestimmt, wie Szenarien von e-Education in die Lehre und das Lernen integriert werden. Szenarien können im Sinne des *Anreicherungskonzepts* dazu dienen, vorhandene Lehre anzureichern. Weiters können virtuelle bzw. elektronisch unterstützte Elemente im Rahmen eines *integrativen Konzepts* in die Lehre (als Ersatz für andere Elemente) integriert werden. Beim *Konzept virtueller Lehre* findet das Lehren und Lernen (fast) ausschließlich virtuell statt.
- *Wahl der Kombination der Szenarien:* Die sinnvolle Auswahl und Kombination verschiedener Szenarien für ein e-Education Angebot ist nicht trivial. Im Rahmen dieser Arbeit wurden Aspekte von Lehr- / Lernmodellen und Medien für die Auswahl und Kombination erklärt.
- *Wahl des Designs des Angebots:* Nach der Auswahl von Szenarien für ein Angebot geht es um die „richtige“ Ausgestaltung der Szenarien und des Angebots. Es sollte sich um ein aufeinander abgestimmtes Design von Informations-, Kommunikations- und Kooperationsszenarien, sowie der entsprechenden Medien handeln. Bei Komponenten zur Information stellen sich dabei Fragen des Angebotsformats, des Leitmediums, der Art und der Taktung der Distribution. Bei Kommunikations- bzw. Kooperationskomponenten stehen Entscheidungen hinsichtlich der Spezifikation des Kommunikations-

ziels, der Wahl zwischen synchroner und asynchroner Kommunikation, der Gestaltung von Kommunikationsanlässen und verschiedene Betreuungsvarianten im Vordergrund. Im Bereich des „darunter liegenden“ Mediendesigns geht es um das „richtige“ mediale Design z.B. hinsichtlich der Gestaltung der dargestellten Inhalte und der Interaktionsmöglichkeiten.

- *Durchführung der Lehre und des Lernens:* Nach der Zusammenstellung des e-Education Angebots verbleiben noch Gestaltungsmöglichkeiten bei der eigentlichen Durchführung der Lehre und des Lernens, z.B. Fragen, welche Art von Unterstützung Lernende zu welchen Zeitpunkten im Lehr- / Lernprozess benötigen.

Diese Gestaltungsfaktoren sollen helfen, genauer auf spezifische Problemstellungen bei der Gestaltung von e-Education zu fokussieren.

4.6 Beispiel IBAB e-Learning

Anhand der einzelnen Gestaltungsfaktoren soll im Folgenden ein Teil des Projekts „IBAB e-Learning“ zur Illustration der Faktoren beschrieben werden.

4.6.1 Ausrichtung des Angebots

Grundsätzlich wurde am IBAB die Ausrichtung des e-Education Angebots in mehrere Richtungen festgelegt: Es sollten „On campus“-Veranstaltungen multimedial unterstützt, Teile von Veranstaltungen (wo sinnvoll) „Off campus“ in Richtung Online Lernen ausgelagert und schließlich die Möglichkeiten der digitalen Kommunikation und Zusammenarbeit der Lernenden untereinander und mit den Lehrenden erweitert werden. Die Zielgruppe der Veranstaltungen bestand zu verschiedenen Teilen jeweils primär aus WirtschaftsinformatikerInnen im ersten Studienabschnitt und WirtschaftsingenieurInnen im ersten und zweiten Studienabschnitt.

Wichtig ist anzumerken, dass es zum Zeitpunkt der Entscheidung über die Ausrichtung des Angebots hinsichtlich der Beteiligung an anderen Initiativen bzw. der Nutzung von vorhandenen Angeboten keine brauchbaren Alternativen gab, bzw. wurde darauf geachtet, verfügbare Infrastruktur, wie das elektronische Lehrinformationssystem „Sides-4-mi“ der TU Wien, soweit möglich einzubeziehen und zu nutzen.

4.6.2 Merkmale der Zielgruppe

Vorab wurden im Rahmen verschiedener Lehrveranstaltungen Befragungen der Studierenden mittels Fragebogen zur Feststellung verschiedener Merkmale durchgeführt. Es waren Fragen hinsichtlich der Studienrichtung, des Studienfortschritts und der technischen Ausstattung der Studierenden enthalten. Weiters wären noch Fragen nach der Einstellung und Erfahrung der Lernenden mit e-Learning denkbar gewesen, auf diese wurde allerdings verzichtet, da in etwa zeitgleich eine universitätsweite Umfrage über die Nutzung existierender Infrastruktur und zu Einstellungen und Wünschen der Lernenden im Bereich der elektronischen Unterstützung des Lehrens und Lernens im Gange war und auf die Ergebnisse zurückgegriffen werden konnte.

Wichtigstes Ergebnis der eigenen Umfragen hinsichtlich der technischen Ausstattung der Studierenden war die Tatsache, dass in etwa 90 % der Studierenden über einen eigenen PC mit Internet-Anbindung, Soundkarte und CD-ROM und entsprechender Leistungsfähigkeit, sowie einem Microsoft Windows Betriebssystem (ab Windows 98) verfügten. Die Befragung fand Anfang 2002 statt, sodass davon ausgegangen wurde, dass diese Anteile zumindest nicht drastisch sinken sollten. Als weitere Informationsquelle wurden vom Zentralen Informatikdienstes der TU Wien Verkaufszahlen von Studierendenlizenzen von relevanter Software aggregiert nach Zeitraum und Studienkennzahl eingeholt. Die erhaltenen Daten unterstützten und bestätigten die bereits erhaltenen Daten der Befragungen.

4.6.3 Überblick E-Education Szenarien

Im Rahmen der Forschungen für das Projekt IBAB e-Learning wurden verschiedenste Szenarien für den Einsatz von e-Education entwickelt, wovon mehrere für die Implementierung ausgewählt wurden. Als Überblick werden hier kurz drei verschiedene Szenarien und deren Design vorgestellt. Ein Szenario wird in der Folge hinsichtlich der verschiedenen Gestaltungsfaktoren genauer beschrieben. Auf technische Aspekte der Szenarien und der dazu nötigen Infrastruktur wird erst im Rahmen des Kapitels 6.6 eingegangen.

4.6.3.1 Elektronische Unterstützung und Erweiterung der Präsenzlehre

Als erster Schritt in Richtung der Verwendung der neuen Medien in der Lehre wurde am IBAB bereits vor Projektbeginn begonnen, Folienpräsentation per Overhead-Projektor auf Präsentation per Notebook und Video-Beamer umzustellen. Seitens der Lehrenden bestand die Vorgabe, dass „Microsoft PowerPoint“ als Präsentationssoftware eingesetzt werden muss. Eine Selbstverständlichkeit war die Nutzung einer einheitlichen Vorlage für alle Präsentationen. Es galt im Rahmen des e-Learning Projekts, wo inhaltlich möglich und vor allem sinnvoll, Medien – seien es Grafiken, Audio-Aufnahmen, Videos oder Animationen – zu finden, um Vorträge durch diese Medien dahingehend zu verbessern, dass Inhalte „besser“ dargestellt und vermittelt werden konnten. Eine „Multimedia-Show“ ohne inhaltlichen Bezug durfte dabei allerdings nicht entstehen. Die Besprechung und Aufarbeitung verwendeter Medien während und nach der Vorführung (z.B. eines Videofilms) in einer Veranstaltung war dabei ein wichtiges Element und fand z.B. mittels eigener Präsentationsfolien und soweit möglich mit weiterer Diskussion mit den Studierenden darüber statt. Abbildung 43 zeigt eine solche Analyse eines (vom Autor eines Online-Lernmoduls selbst erstellten) Lehrvideos.

Abbildung 43: Beispiel für die Aufarbeitung eines Lehrvideos in einer Präsentation (Morscher, 2002)

Einen allgemeinen Mehrwert zu Präsenzveranstaltungen boten schließlich – unabhängig von den innerhalb einer Veranstaltung eingesetzten e-Learning Methoden – so genannte „Digital Surrounds“ (vgl. Masie, 2000). Es handelt sich dabei um „digitale Zusatzelemente“, welche zusätzlich zu der Live-Veranstaltung angeboten werden. Im einfachsten Fall können es weitere Lehr- und Lernmaterialien oder simple Links ins Internet sein, z.B. über die LVA-Homepage abrufbar. So wurden Links zu den in der Veranstaltung besprochenen Themen über die jeweilige Homepage angeboten.

4.6.3.2 Online-Lernmaterial zur Auslagerung von Teilen der Präsenzlehre in die Fernlehre

Am IBAB ergab sich die Problemstellung einer neu hinzugekommenen Übung mit einer großen Zahl an TeilnehmerInnen. Im Rahmen dieser Veranstaltung sollte den Studierenden Einführungen in den jeweiligen Themenbereich und Angaben für durchzuführende Aufgaben live durch Lehrende im Hörsaal präsentiert werden. Das Problem an der Veranstaltung war, dass die Zahl der Studierenden derart hoch ausfiel, dass es nötig gewesen wäre, jeweils zumindest vier Termine pro Lerneinheit in den verfügbaren Räumlichkeiten anzubieten. Nach Auskunft der Lehrenden konnten die Inhalte der Präsentationen am besten mit einer grafischen Präsentation, unterlegt mit sprachlichen Ausführungen vermittelt werden. Damit bot es sich an, eine Art Aufzeichnung durchzuführen, welche den Studierenden als asynchrones Online-Lernmaterial zur Verfügung gestellt werden sollte. Als Kontrast dazu sei erwähnt, dass bei einer anderen Übung mit anderen Inhalten die Entscheidung auch auf asynchrone Online Lehre fiel, allerdings in Form „klassischer“ webbasierter Trainings (WBTs), d. h. ohne Audio-

Untermalung, da sich die dort verwendeten Inhalte textuell und grafisch entsprechend gut darstellen ließen.

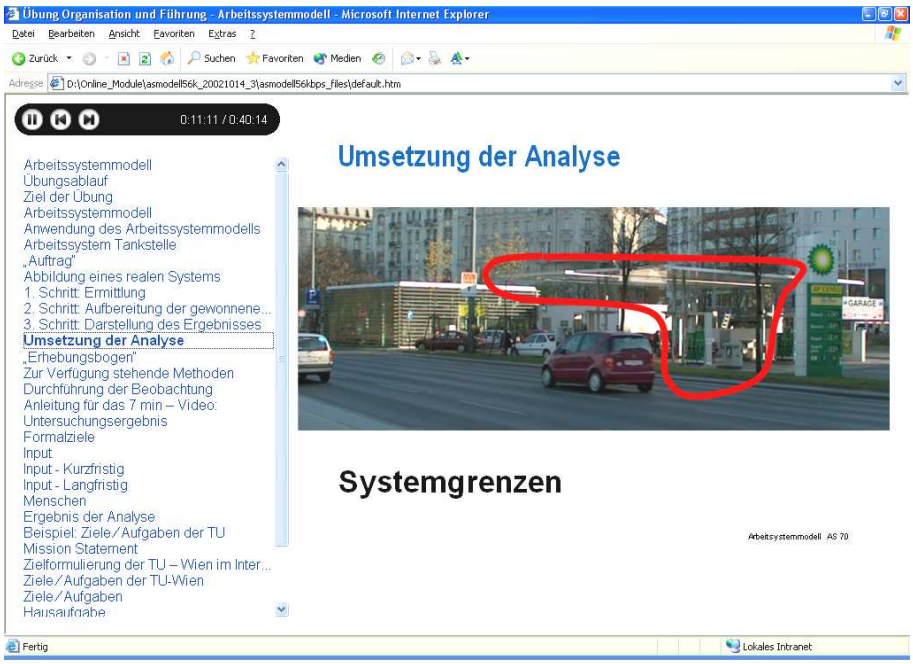

Abbildung 44: Beispiel-Screenshot (vertontes) Online-Lernmodul (Morscher, 2002)

Die gewählte technische Lösung machte es notwendig, dass Studierende einen bestimmten Web-Browser (Microsoft Internet Explorer) für das Betrachten der „Online-Lernmodule“ verwenden mussten. Dies stellte aus mehreren Gründen kein Problem dar: Einerseits handelte es sich auf Studierendenseite im Rahmen der betroffenen Übung um eine Gruppenarbeit (Gruppengröße von durchschnittlich sechs Personen; Gruppenarbeit wurde vor allem zur Weiterentwicklung sozialer Kompetenz bei Studierenden forciert), wodurch nicht alle Studierenden entsprechende Hard- und Software zur Verfügung haben mussten. Bei der Gruppenbildung wurde darauf geachtet, dass die Zusammensetzung der einzelnen Gruppen eine sinnvolle Nutzung des Angebots ermöglichte. Andererseits ergaben die weiter oben erwähnten Umfragen unter den Studierenden des Instituts im Vorfeld, dass ein Großteil der Lernenden selbst Zugriff auf die nötige Hard- und Software, sowie eine entsprechende Netzwerkanbindung hatte. Einen Screenshot eines der erstellten Lernmodule zeigt obige Abbildung 44. Als Ergänzung zu den vertonten Online-Lernmodulen wurden außerdem Lehrvideos in Form von Streaming Media online angeboten. Auch hier galt es, die technischen Restriktionen seitens der Studierenden zu beachten. In den weiter oben genannten Umfragen stellte sich heraus, dass mehr als die Hälfte aller Studierenden des Instituts die technischen Voraussetzungen für das Online-Betrachten von Videos mit dem gewählten Format erfüllen würden, was damit beim konkreten Übungsmodus ausreichend war. Unterstützend und ergänzend wurden weiterhin schriftliche Unterlagen zum Download angeboten.

4.6.3.3 Erweiterung der elektronischen Kommunikationsmöglichkeiten

Prinzipiell sei festgehalten, dass einerseits die elektronische Kommunikation zwischen Lehrenden und Studierenden, andererseits die Kommunikation der Studierenden untereinander am IBAB gefördert bzw. unterstützt werden sollte. Die Möglichkeit der elektronischen Kommunikation von Studierenden untereinander bietet einerseits Chancen hinsichtlich eines produktivitätsfördernden Informationsaustausches, aber auch „unerwünschte“ Möglichkeiten des Missbrauchs des Mediums für die Verbreitung von nicht erwünschten Inhalten, wie z.B. Prüfungsangaben. Auch destruktive Kritik z.B. am Studium oder an der Lehre wird durch Angebote wie Diskussionsforen, etc. leichter öffentlich, was falsch verstanden werden und relativ rasch ungeahnte Dimensionen annehmen kann. Auch wenn am IBAB dieser Fall nicht eintrat, so sollte man sich der theoretischen Möglichkeit dessen bei der Planung und Implementierung einer technischen Lösung bewusst sein und für Vorfälle in diesen Richtungen bereits ein angemessenes Vorgehen einplanen.

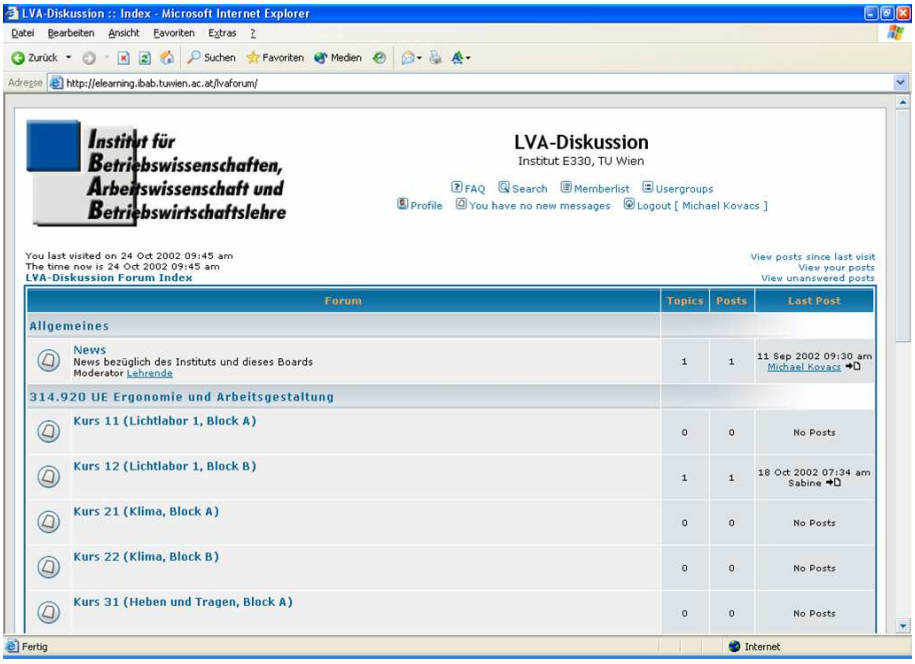

Abbildung 45: Screenshot des LVA-Forums des IBAB

Konkret am IBAB sollte eine Erweiterung der vorhandenen computervermittelten Kommunikationsmöglichkeiten über e-Mail hinaus vorangetrieben werden. Der Fokus in der ersten Phase der Implementierung dieses Szenarios wurde auf die asynchrone Online-Kommunikation gelegt, da diese Form zeit- und ortunabhängig ist. Es wurde ein webbasierendes Diskussionsforum implementiert (siehe Abbildung 45), welches Studierenden einer bestimmten Lehrveranstaltung die Online-Kommunikation und den elektronischen Austausch von Dokumenten erlauben sollte. Es stellte sich heraus, dass sich zwar im Durchschnitt über die verschiedenen Lehrveranstaltungen hinweg etwa die Hälfte der Studierenden im Forum anmeldeten und Beiträge darin fleißig lasen, allerdings beschränkte sich die Anzahl der aktiv Beteiligten auf einen geringen Prozentsatz. In einem weiteren Schritt wurden testweise Szena-

rien im Bereich der Erweiterung der synchronen Möglichkeiten der elektronisch vermittelten Kommunikation in Form von Online-Sprechstunden und -Fragestunden implementiert. TutorInnen und Lehrende standen zu vorher festgelegten Zeitpunkten per Textchat, Audio- und Videokonferenz zur Verfügung. Das Ergebnis der Testphase war zugegebenermaßen ernüchternd: Das Angebot wurde seitens der Studierenden vergleichsweise wenig genutzt.

4.6.4 Charakteristika und Einsatz des Szenarios „Online-Lernmaterial“

Durch Verdeutlichung der einzelnen Gestaltungsfaktoren betreffend e-Education Szenarien soll hier das „Online-Lernmaterial“ näher betrachtet werden. Zweckmäßigerweise wird gleich auf das Design des Szenarios eingegangen, welches im Falle des Online-Lernmaterials auf die anderen verwendeten Szenarien in den jeweiligen LVAs abgestimmt war. Eingesetzt wurde das Online-Lernmaterial prinzipiell als Ersatz für Vorträge in Form von Präsenzveranstaltungen.

In der Variante der vertonten Präsentationen von Inhalten sollte das Material dazu dienen, Studierenden ein bestimmtes Stoffgebiet als Vorbereitung für die Lösung einer Aufgabe in einer Lerngruppe näher zu bringen. Das jeweilige konkrete Lehr- / Lernziel fiel dahingehend aus, dass Studierende den Stoff zumindest verstehen und anwenden („transferieren“) können sollten.

Hinsichtlich der Lernervariablen wurde davon ausgegangen, dass es sich um Studierende der Studienrichtungen handelt, für welche die Lehrveranstaltung anrechenbar war und dass diese Studierenden mit entsprechendem Vorwissen das Material konsumierten. Was die Motivation der Studierenden betraf, so wurde davon ausgegangen, dass kein besonders hoher Level an intrinsischer Motivation vorhanden sein würde, da es sich bei der Übung, in welcher das Lernmaterial eingesetzt werden sollte, um eine Pflichtveranstaltung im Rahmen des ersten Studienabschnitts handelte. Es sollte also möglichst Motivation geschaffen werden, das Material zu nutzen. Um möglichst viele Lerntypen zu unterstützen, enthielt das Material visuelle und auditive Elemente und erlaubte sowohl sequenzielles als auch hypertextuelles Voranschreiten im Stoff. Trotz der Tatsache, dass es sich bei der Zielgruppe um Technikstudierende handelte, sollte eine möglichst einfach zu verwendende Lösung erstellt werden, um eine Konzentration auf die Lernaspekte bei der Nutzung zu erlauben.

Was die Lehr- / Lernmethode betrifft, so wurde den Studierenden einerseits ein bestimmter Stoff vermittelt, andererseits sollten sie aber weitgehend Kontrolle darüber behalten können, wo, wann und wie dies geschieht. Die Aneignung des Stoffes selbst wurde im individuellen Studium ermöglicht, erst die darauf aufbauende Aufgabe musste in einer Lerngruppe bearbeitet werden. Das Online-Lernmaterial übernahm damit die Funktion der Wissensrepräsentation und Informationsbereitstellung im Lehr- / Lernprozess der Übung.

Die eingesetzten Medien wurden, wie bereits erwähnt, darauf ausgelegt, unterschiedlichste Lerntypen anzusprechen und den Studierenden Flexibilität beim Erarbeiten des Materials hinsichtlich Zeit und Ort zu bieten. Aus diesem Grund fiel die Wahl auf die Erstellung eines

webbasierenden Trainings (WBT) mit zusätzlichen unterstützenden Materialien. Das WBT selbst enthielt Text, Grafik und Animation und wurde mit einem Audio-Vortrag des jeweiligen Lehrenden unterlegt. Es konnte als „selbstlaufender“ Vortrag mit Möglichkeiten zur Pausierung und Fortsetzung betrachtet, aber auch im Vortrag zu einzelnen „Folien“ gesprungen werden. In Schulmeisters Kategorisierung von Interaktionen beschränkte sich das WBT damit auf die Stufe 2. Es wurde bei der grafischen Gestaltung auf gängige Metaphern für die Interaktion und Navigation zurückgegriffen. Das angebotene Zusatzmaterial enthielt u.a. vorbereitete Notizzettel mit den Folien des Vortrags und eine Zusammenfassung der in der Folge zu bearbeitenden Lernaufgabe.

4.6.5 Design und Durchführung des e-Education Angebots „Übung Organisation und Personal“

Die „Übung Organisation und Personal“ wurde an der Abteilung Arbeitswissenschaft des Instituts für Betriebswissenschaften, Arbeitswissenschaft und Betriebswirtschaftslehre der Technischen Universität Wien im Sommersemester 2003 auf e-Education umgestellt. Es handelte sich dabei – wodurch sich die Zielgruppe der Veranstaltung definierte – um eine Übung vor allem für Studierende der Wirtschaftsinformatik im ersten Studienabschnitt, wobei die Teilnehmerzahl auf 300 Studierende beschränkt wurde, was für die Ressourcen des Instituts an sich bereits eine Herausforderung darstellte. Bei WirtschaftsinformatikerInnen konnte aus der bisherigen Erfahrung ein großes Interesse an e-Learning angenommen werden.

Die Übung Organisation und Personal war folgendermaßen aufgebaut: Die Teilnehmer der Übung sollten Gruppen von jeweils sechs Studierenden bilden, was im Rahmen der Vorbesprechung – dem einzigen verpflichtenden Präsenztermin – durch Selbstorganisation der Studierenden geschah. Die ansonsten komplett online – also per Internet – abgehaltene Veranstaltung mit einem verpflichtenden Präsenztermin zu beginnen, war im konkreten Fall eine Notwendigkeit, da man einerseits nicht voraussetzen konnte, dass Studierende sich mit dieser Form von Lehrveranstaltung ohne jegliche Erklärung zurechtfinden würden und andererseits ein offizieller Rahmen für den Start der Übung mit Gelegenheit zum Kennen lernen der Beteiligten geboten werden sollte. Jede Gruppe musste insgesamt vier Lernmodule absolvieren, wobei jedes Modul einen Theorieteil – ergänzend zur entsprechenden Vorlesungseinheit zur Übung; in Form des Szenarios des Online-Lernmaterials – und eine Aufgabenstellung mit einem spezifischen Lernziel enthielt, welche durch die Gruppe gelöst werden musste. Die Ergebnisse der Arbeit sollten die Studierenden in Form von schriftlichen Protokollen festhalten, die wiederum für die Beurteilung der Arbeit herangezogen wurden. Zeitlich lief die Übung so ab, dass die Lernmodule im Laufe der Veranstaltung nacheinander freigeschaltet wurden („pull“) und für die Bearbeitung der gestellten Aufgabe bis zur Abgabe des Protokolls jeweils zwei Wochen Zeit zur Verfügung standen.

Zur asynchronen Online-Betreuung wurde das erwähnte Online-Diskussionsforum implementiert, welches von TutorInnen betreut wurde. Zusätzlich wurde die Möglichkeit angeboten, die LVA-BetreuerInnen zu je einem Termin pro Modul in einer virtuellen Sprechstunde zu kontaktieren. Alle Online-Angebote und Informationen waren über eine zentrale Homepage der LVA erreichbar. Entsprechend des Lerndesigns, welches zwar Möglichkeiten aber keine unmittelbare Notwendigkeit zur Kommunikation und Kooperation außerhalb der einzelnen Lerngruppen bot, wurde außerhalb der Gruppen im Bezug auf das Modell zur Durchführung von Online Lernen nach Salmon die Stufe 3: „Information Exchange“ von einigen, aber nicht allen Studierenden erreicht.

Zum Abschluss der Veranstaltung wurden die Studierenden um die Teilnahme an einer umfangreichen schriftlichen Online-Befragung gebeten, welche von ca. einem Drittel der Teilnehmenden (ca. 100 Studierende) beantwortet wurde. Diese ergab, dass fast alle die gewählte Form der Übung begrüßten und die konkrete Umsetzung durchschnittlich mit der Note „Gut“ bewerteten. Es wurde weiterhin wertvolle konstruktive Kritik für Verbesserungen im Detail geliefert.

5 Akteure bei der elektronisch unterstützten Lehre

„Nothing is as powerful as
the human touch in education.“
(George Lucas, 2000)

Durch den Einsatz von e-Education verändern sich auch die Anforderungen an die mittelbar und unmittelbar Beteiligten am Lehrbetrieb einer Institution, seien es Lehrende, Betreuende, oder administratives Personal. Dieses Kapitel behandelt Besonderheiten in diesem Bereich. Zu Beginn werden neue Funktionen und Rollen für Beteiligte durch den Einsatz von e-Education festgehalten und auf neue Anforderungen an die verschiedenen Akteure eingegangen. Danach sollen Aspekte der Motivation der Akteure behandelt werden, da diese für den Erfolg von e-Education in der Praxis äußerst wichtig ist. Schließlich zeigen einige Ansätze auf, welche Möglichkeiten für Angebote an Beteiligte es zur Unterstützung und Qualifizierung gibt bzw. geben kann.

Grundsätzlich stellt sich die Frage, mit welchen Erwartungen und Einstellungen die verschiedenen Akteure dem Thema des Einsatzes elektronischer Technologien in der Lehre und beim Lernen gegenüberstehen. Gröhbiel führte an der „Fachhochschule beider Basel“ eine Befragung der Dozierenden hinsichtlich deren Einstellungen und Erwartungen gegenüber dem Einsatz von e-Education durch (vgl. Gröhbiel, 2002, S. 11). Die meisten Lehrenden waren prinzipiell am Einsatz der neuen Medien interessiert und erhofften sich eine Verbesserung des Informationsangebots der Hochschule, eine Individualisierung des Lernens (angepasstes Lerntempo, Ausgleich unterschiedlichen Vorwissens, etc.), eine Unterstützung von Kommunikation und Austausch mit Studierenden und anderen Dozierenden, eine Erhöhung der methodischen Vielfalt und Qualität des Unterrichts, eine Entlastung der Lehrenden und der Administration durch die Automatisierung von Prozessen, sowie einen Imagegewinn und ökonomische Vorteile. Allerdings äußerten die Befragten auch Bedenken gegenüber dem Einsatz: Vor allem wurde Zeitaufwand (auch für die Studierenden) und ein deutliches Steigen der fachlichen Ansprüche an Lehrende sowie an die Selbstdisziplin der Studierenden befürchtet. Des Weiteren bestand Unsicherheit, wie effektiv und effizient der Einsatz von e-Learning sein wird, da mit zusätzlichen Problemen z.B. im Hinblick auf das Urheberrecht zu rechnen ist. Grundsätzlich wurden außerdem Bedenken geäußert, dass der Präsenzunterricht gefährdet würde. Angesichts der eingeschränkten Zeit der Lehrenden für zusätzliche Tätigkeiten wie die Entwicklung von anspruchsvollen Unterrichtslösungen waren bei der Einführung von e-Learning bereits Grenzen gesetzt, obwohl sich manche Dozierenden vorstellen konnten, diese Leistungen bei finanzieller Abgeltung zu erbringen. Die Frage nach den Verwertungsrechten für entwickelte Materialien wäre in jedem Fall im Voraus zu klären gewesen.

Die Ergebnisse der Befragung deuten bereits an, dass es durch den Einsatz von e-Education zumindest in der Zeit der Umstellung zu einem wesentlich höheren Zeitaufwand für den „Anbieter“ kommt. Dass Lehrende kaum alle Aspekte selbst bewältigen können, scheint evident,

selbst, wenn sie es wollten. U.a. Kerres unterstreicht dementsprechend die Notwendigkeit der Arbeitsteilung, wie kurz in Kapitel 4.4.4.3.1 für den Bereich des Designs und der Produktion von Lehr- / Lernmaterial angeschnitten wurde. Es entstehen dabei neue Rollen und Funktionen für Akteure in e-Education.

5.1 Neue Rollen und Funktionen bei e-Education

Am „herkömmlichen" Lehrbetrieb an Universitäten sind meist Lehrende (ProfessorInnen und AssistentInnen), TutorInnen (StudienassistentInnen) und technisches (u.a. IT-Administration) sowie administratives (z.B. Sekretariate) Personal unmittelbar oder mittelbar beteiligt. Lehrende vereinen dabei im Regelfall eine Vielzahl von Rollen in sich, vom Produzenten von Lehr- / Lernmaterial bis zum Coach für Studierende. Beim Einsatz von e-Education werden einerseits neue Rollen benötigt, andererseits ist es möglich, dass Lehrende die bereits ausgefüllten Rollen nicht mehr alle übernehmen können. Im Rahmen der Beschreibung des „Multimedia Instructional Design Process" wurden bereits einige Rollen bei der Produktion von multimedialem Lehr- / Lernmaterial genannt (vgl. Kapitel 4.4.1.3), wobei eine derart umfangreiche Differenzierung nicht in allen Fällen notwendig scheint: Projektmanager, Video- / Audioproduzenten / -techniker, Autoren, Creative Directors, Redakteure, Evaluatoren, grafische Designer, Instructional Designers, Qualitätssicherer, Sponsoren, Fachexperten, Systemdesigner, etc.

Baumgartner verwendet eine andere Sicht von Funktionen / Rollen bei e-Learning, wobei er Lernende in die Betrachtung dabei mit einbezieht (vgl. Baumgartner, 2001b, S. 34):

- BenutzerInnen / AnwenderInnen, Lernende („User")
- AutorInnen („Content Provider")
- BetreuerInnen („Facilitator")
- ProduzentInnen („Educational Designer")
- BildungsmanagerInnen („Educational Management")
- AdministratorInnen („Technical Support")

Gröhbiel nennt außerdem ein Beispiel für die personelle Struktur bei e-Learning Initiativen, da in diesem Fall ev. zusätzliche personelle Ressourcen zum Lehrbetrieb benötigt werden (vgl. Gröhbiel, 2002, S. 18):

- E-Education Beauftragter als Schnittstelle nach außen
- E-Education Support, der die Lehrenden unterstützt
- Fachbezogene Teams, welche die e-Learning Module erstellen

Je nach dem Umfang einer e-Education Initiative fällt entsprechender Bedarf an (weiterem) Personal an. Bereits in recht begrenzten Vorhaben werden z.B. Tutoren zur Unterstützung für die Lehrenden und Lernenden benötigt, um bei ihnen ein Verständnis des Lernprozesses zu vermitteln (vgl. Lockitt, 2002). Für die Online-Unterstützung von Lernenden benötigen Tuto-

ren eigene Fertigkeiten. Je nach der wissenschaftlichen Disziplin ist es leichter bzw. schwieriger, genügend Online-Tutoren mit entsprechenden Fähigkeiten zu finden.

Das an der Lehre beteiligte Personal muss nicht nur die gewählte e-Education Lösung einsetzen können, sondern es müssen oftmals im Zuge des Einsatzes verschiedene Routine-Tätigkeiten ebenso überdacht werden, um die neue Lernumgebung sinnvoll ausnutzen zu können. Ingraham et al. erwähnen einige relevante Aspekte (vgl. Ingraham et al., 2002, S. 33-36):

- *Bedarf an Unterstützung 24 Stunden pro Tag, 7 Tage die Woche und 365 Tage im Jahr:* Wird flexible Lehre einer gesamten Institution über das Internet angeboten, so entsteht bald der Bedarf nach umfassendem Support, auch wenn der sonstige Fokus der Institution auf Präsenzangeboten liegt. Es ist z.B. einfacher, technischen Support an einer zentralen Stelle für mehrere Server anzubieten, als Support für die gleiche Anzahl Server verteilt über den Campus möglich wäre. Wo technische Ressourcen betrieben werden, ist jedoch für den Einzelfall zu entscheiden.
- *Unterstützung für verschiedene pädagogische Zugänge:* Lernumgebungen tendieren dazu, Lehrenden einen bestimmten pädagogischen Zugang „aufzuzwingen“ oder sie zumindest in der Wahl der Lehrmethode stark einzuschränken, statt ihnen die Möglichkeit zu geben, selbst Modelle nach eigenem Bedarf zu entwickeln und einzusetzen. Viele Systeme sind außerdem von der Tradition der (Fern-)Lehre in den USA geprägt, die nicht immer zu der vorhandenen Lehr- und Lernkultur an europäischen Institutionen kompatibel ist, sodass Ansätze existieren, andere Lehr- / Lernkulturen einzubeziehen (vgl. Ingraham et al., 2002, S. 35).
- *Spannungen zwischen Lehrenden und Personal für technischen Support:* AdministratorInnen haben für Stabilität und Zuverlässigkeit der eingesetzten Systeme zu sorgen, weswegen der Zugriff von Benutzern rechtemäßig im Regelfall deutlich eingeschränkt ist. Lehrende hingegen benötigen oftmals einen flexiblen Zugang zu den verwendeten Ressourcen, um möglichst einfach und rasch notwendige Änderungen durchführen zu können. Für Systeme, deren Funktion immer wichtiger für Institutionen werden, ist Stabilität und Zuverlässigkeit ein wesentliches Anliegen, aber auch die Durchführung von nötigen Änderungen muss in einer angemessenen Zeit erfolgen können (ohne die Systemstabilität zu beeinträchtigen), sodass ein Kompromiss hinsichtlich der Zugriffsrechte für Beteiligte gefunden werden muss, der dahin gehen kann, dass Lehrende Routine-Änderungen am Material selbst durchführen können sollten und für „Spezialfälle“ technischer Support in angemessener Zeit zur Verfügung zu stehen hat.

Für die Produktion und Durchführung von e-Teaching ist also geeignetes Personal nötig, und zwar nicht nur bei der Erstellung der Lehr- / Lernmaterialien, sondern auch im „Betrieb“ für Pflege und Aktualisierung der Materialen, für die Betreuung der Studierenden, für die Betreuung der für e-Education nötigen Basisdienste wie Portale, Learning Management Systeme und schließlich für didaktische Betreuung der Lehrenden und für die Projektsteuerung (vgl. Kand-

zia, 2002). All dies ist ohne Allokation zusätzlichen (möglicherweise zentralen) Personals in den meisten Fällen nicht möglich. Derartige nicht-befristete Stellen sind fast ausschließlich nur in Rechenzentren und Bibliotheken anzutreffen, und tatsächlich nehmen diese Einrichtungen oft eine wichtige Rolle in der institutionsweiten Bereitstellung von Basisleistungen auch in diesem Bereich ein. Nicht-befristete Stellen sind aus dem Grund vorteilhaft, dass mühsam aufgebautes Know-how in ihnen am ehesten konserviert wird.

Allgemein wird es in Zukunft verstärkt für Institutionen notwendig sein, die neuen Anforderungen bei der Auswahl von MitarbeiterInnen zu berücksichtigen, wozu z.B. die Bereiche Didaktik, Medientechnik, Technik, Design, etc. zählen. Auch an die mittel- bis langfristige Perspektive ist zu denken und soweit möglich bspw. der Ausfall einzelner Mitarbeiter in die Planung mit einzukalkulieren. Neben der Möglichkeit des institutionsinternen Aufbaus von Know-how kann dieses auch extern beschafft werden, z.B. in Form von Werkverträgen, etc. Außerdem können Unternehmen für bestimmte Bereiche (wie mit dem Betrieb einer Lehr- / Lernplattform für eine gesamte Institution) beauftragt werden, es stellen sich dabei allerdings mehrere Fragen, so z.B. ob ein derartiges Abhängigkeitsverhältnis für eine Institution gewünscht ist und andererseits ob auf absehbare Zeit prinzipiell entsprechende finanzielle Mittel für die dauerhafte Inanspruchnahme einer derartigen Dienstleistung zur Verfügung stehen. Es ist darauf zu achten, das Wissen, für welches bezahlt wurde, möglichst zu konservieren. Zumindest in beschränktem Maße kann auch der Studienbetrieb selbst in Form von Praktika, Diplomarbeiten und Dissertationen insbesondere für forschende Tätigkeiten im Bereich e-Education herangezogen werden.

Welche Bereiche eine Institution selbst übernimmt und welche ausgelagert werden, ist also im Einzelfall zu entscheiden, man sollte sich jedoch vor Augen halten, dass man von den jeweiligen Kompetenzen – unabhängig davon ob extern oder intern – abhängig ist, wegfallendes Know-how muss soweit wie möglich auf die eine oder andere Art kompensiert werden können. Damit verbunden ist die Frage, wie erworbenes Wissen auf dem „besten“ Wege mittel- bis langfristig konserviert werden kann, sofern es weiterhin benötigt wird.

5.2 Neue Anforderungen an Akteure

Elektronisch unterstütztes Lehren stellt völlig neue Anforderungen an Lehrende, diese sehen sich, wie oben beschrieben, teils völlig anderen Rollen gegenüber, z.B. auch als Berater, Assessoren des Lernfortschritts und der Lernerfolge, als Designer, Manager und Administrator, als Prozess- und Inhaltsmoderator, sowie als Techniker (vgl. Zawacki, 2001, S. 3). Dazu wird eine Vielzahl von Kenntnissen benötigt, nicht nur im Bereich der Technologien, sondern auch z.B. in der Organisation und Didaktik. In der Folge wird der Frage nachgegangen, um welche Kompetenzen es sich dabei handelt.

5.2.1 Komponenten von Qualifikation / Kompetenzen

Für die Einteilung in verschiedene Bereiche von Kompetenzen der Qualifikation von Akteuren für e-Education gibt es unterschiedliche Ansätze. Wojda verwendet bei der Betrachtung von Qualifikation der Mitarbeiter für Unternehmen einen mehrdimensionalen Ansatz, wie in folgender Abbildung 46 dargestellt.

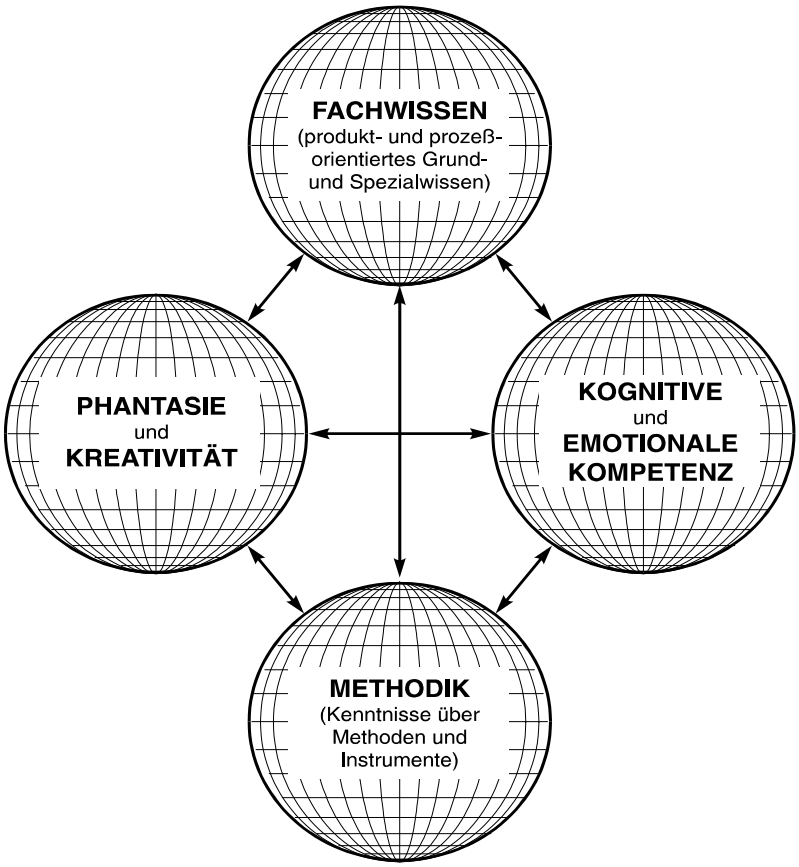

Abbildung 46: Qualifikationskomponenten nach Wojda (Wojda, 2002, IN77)

Zu den einzelnen Komponenten von Qualifikation zählen (vgl. Wojda, 2002, IN78f):

- *Phantasie* beschreibt die Vorstellungskraft, sich bestimmte Teile der Wirklichkeit anschaulich vorstellen zu können. *Kreativität* ist die Fähigkeit, produktiv zu denken und die Ergebnisse dessen zu konkretisieren.
- *Fachwissen* ist produkt- und prozessorientiertes Grund- und Spezialwissen und umfasst fachlichspezifisches Grundwissen, Grundwissen der Informations- und Kommunikationstechnik, sowie konkretes Anwendungswissen.
- Unter *kognitiver Kompetenz* versteht man die Fähigkeit, mit komplexen Problemen in ihrem Gesamtzusammenhang umgehen zu können, *emotionale Kompetenz* ist die Fähigkeit zu individuellem und sozialem Handeln, insbesondere in der Teamarbeit und bei der Problemlösung unter Unsicherheit.
- *Methodik* bezeichnet schließlich das Beherrschen von Techniken, Methoden und Instrumenten zur Analyse, Synthese und Bewertung.

Angewandt auf e-Education könnten Beispiele dieser Komponenten sein:

- *Phantasie und Kreativität* ist für die Gestaltung bei der Umsetzung des Lehrstoffes, insbesondere bei synchronen Methoden von Bedeutung, da man bei letzteren „Just-in-time“ agieren muss.
- *Fachwissen* bezieht sich auf den Lehrstoff und auf das Wissen über die Nutzung der technischen Werkzeuge.
- *Kognitive und emotionale Kompetenz* ist für den Umgang mit Studierenden wichtig.
- *Methodisches Wissen* wird schließlich ebenso bei der Umsetzung von Lehrstoff benötigt.

Mit welcher Tragweite nötige Kompetenzen für e-Education festgelegt werden können, zeigt folgendes Beispiel: Für den gesamten Bundesstaat North Carolina wurde im März 1996 vom „North Carolina State Board of Education“ eine Liste von technischen Kompetenzen, gegliedert in Basis- und fortgeschrittene Kompetenzen, bestätigt, welche Lehrende im Rahmen eines „technology assessment“ beweisen müssen, um ihre erstmalige Berechtigung zum Lehren („initial teaching license“) zu bekommen (vgl. Terry, 2003). In der Auflistung sind folgende Bereiche enthalten (Terry, 2003):

- *Basic technology competencies*
  - *Basic computer operations and concepts*
  - *Setup, maintenance, and troubleshooting*
  - *Word processing / desktop publishing*
  - *Spreadsheet / graphing*
  - *Database*
  - *Local area networks*
  - *Telecommunications*
  - *Media communications*
  - *Multimedia integration*
- *Advanced technology competencies*
  - *Curriculum*
  - *Subject-specific knowledge*
  - *Design and management of learning environments and resources*
  - *Child development, learning, and diversity*
  - *Social, legal, and ethical issues*

5.2.2 Basiskompetenz / Medienkompetenz

Lehrende, die IKT in der Lehre einsetzen, sollten in jedem Fall über ein adäquates Maß an Wissen über die eingesetzten Technologien aus Nutzerperspektive verfügen, sodass der Einsatz sinnvoll erfolgen kann. Edwards und O’Mahony gehen noch weiter, sie sind der Ansicht, alle Lehrenden sollten zumindest fähig sein, simple Webseiten selbst zu erstellen und zu war-

ten, und wenigstens ein „Kern“ des akademischen Personals sollte die Fähigkeit zur Entwicklung und Produktion von Multimedia-Inhalten und / oder virtuellen Lernumgebungen haben (vgl. Edwards & O'Mahony, 2000, S. 15). Zusätzlich ist es notwendig, ein bestimmtes Maß an „Backup“-Unterstützung (technisch und vor allem auch personell) für den Betrieb der eingesetzten Systeme vorzusehen, um die Auswirkungen von Ausfällen so gering wie möglich zu halten.

Speziell für das Online Lehren und Lernen wird „Webliteracy“ benötigt. Darunter versteht man *„die Fähigkeit, das Internet als Recherchequelle für wissenschaftliche Zwecke adäquat nutzen zu können“* (Hipfl, 2003, S. 5), was einerseits die Suche nach wissenschaftlicher Information betrifft, andererseits aber auch die Fähigkeit beinhaltet, das Internet als Publikations- und Kommunikationsmedium nutzen zu können. Studierende und Lehrende verfügen zum Teil nicht über ausreichende Qualifikation, sich im Dickicht des Webs effizient zurechtzufinden, es mangelt in diesen Fällen meist am Verständnis der Nutzer für die unterschiedlichen Funktionsweisen von Volltext- und Verzeichnissuche. Eine gute Beschreibung der verschiedenen Online-Suchmöglichkeiten für wissenschaftliche Zwecke, darunter wissenschaftliche Suchmaschinen, Literaturdokumentationen, Projektdatenbanken, Faktendatenbanken, „Subject Gateways“, digitale Bibliotheken und kostenpflichtige Online-Volltext-Suchdienste bietet Hipfl in „Webliteracy – Eine Kernkompetenz für Lehrende und Studierende“ (vgl. Hipfl, 2003, S. 5f). Vor allem aber sollte man wissen, wann andere Informationsquellen dem Internet vorzuziehen sind.

Dies alles deutet bereits an, dass der oftmals verwendete Begriff der „Medienkompetenz“ für die Anwendung von elektronischen Lehr- / Lernmethoden und elektronischen Medien nicht ausreichend ist. Für die Beschreibung von Kompetenz im Kontext des didaktischen Einsatzes der neuen Medien an der Hochschullehre ist vielmehr eine Erweiterung in Form einer „e-Learning-Kompetenz“ treffender, wie sie Albrecht verwendet (vgl. Albrecht, 2002a, S. 7f): *„Einer E-Learning-Kompetenz liegen allgemeine Kompetenzen (kommunikative Kompetenz, allgemeine Medienkompetenz, allgemeine Handhabungskompetenz für IuK- [Informations- und Kommunikations-] Technologien) zugrunde“* (Albrecht, 2002a, S. 7). Eine e-Learning-Kompetenz hat folgende Dimensionen (vgl. Albrecht, 2002a, S. 7f und Albrecht, 2002, S. 9):

- *Basiskompetenzen,* welche dem Ziel der Nutzung der dem e-Learning zugrunde liegenden Techniken und Technologien entsprechen. Diese Techniken und Technologien sollen beherrscht und in Lehr- / Lernkontexten didaktisch angemessen eingesetzt werden können. Beispiele dafür sind: Kommunikation, Informationen bekommen / organisieren, Informationen geben, Präsentieren und Publizieren.
- *Kompetenzen des Konzipierens, Planens und Bewertens* fokussieren auf die Gestaltung didaktisch-methodisch-technischer Konstruktionen in einer konzeptionellen Hinsicht. Ziel ist es, didaktisch-methodische Konstruktionen entwickeln zu können, die auf technische Systeme adäquat zurückgreifen. Beispiele in diesem Bereich sind: pädagogische Theorien, didaktische Modelle, die Konzeption tutorieller Lernprogramme, Be-

wertung und Auswahl von Lernprogrammen und -plattformen, Projektmanagement für e-Learning, E-Learning und Recht.

- *Kompetenzen für die Produktion von digitalem Lernmaterial* beziehen sich auf praktische Umsetzungs- und Gestaltungskompetenzen, welche über die Basiskompetenzen hinausgehen und zumeist den Einsatz komplexer Hard- und Software in großteils durch selbstgesteuertes Lernen gekennzeichneten Szenarien voraussetzen. Ziel kompetenten Handelns ist die Umsetzung der intendierten didaktischen Ziele in Lernmedien und eine angemessene Integration in e-Learning-Szenarien. Beispiele umfassen Präsentationen, Lernmaterialien auf HTML-Basis, Übungen und Tests erstellen, Bildmaterial und Grafik, Audio / Video / Animationen, sowie Autorensoftware.

Umfassendere Beschreibungen der einzelnen hier kurz beschriebenen Kompetenzdimensionen liefert Albrecht (vgl. Albrecht, 2002a, S. 8f).

Bremer verwendet einem umfassenderen Ansatz von nötigen Kompetenzen im Bereich e-Learning und bezieht dabei die „herkömmliche“ Medienkompetenz, aber auch die Überlegungen von Albrecht ein (vgl. Bremer, 2003):

- *Medienkompetenz:* Unter Medienkompetenz versteht man vorrangig die Kompetenzen zur kritischen Nutzung, Bewertung und Gestaltung von Medien. Das Problem im Bezug auf die neuen Medien für Lehrende ist weniger eine bestimmte Technologie anwenden zu können, als vielmehr ein geeignetes konzeptionelles Rahmenwerk zur Verfügung zu haben, welches bei der Benutzung der Technologie führt (vgl. Bremer, 2003, S. 1).
- *Rolle und Aufgaben von Hochschullehrenden im Kontext neuer Medien:* Lehrende sind es bis dato eher gewohnt, Lehrveranstaltungen größtenteils selbständig zu planen, vorzubereiten und durchzuführen, was sich im Zusammenhang mit dem Einsatz neuer Medien ändert: Lehrende müssen vermehrt auf Leistungen anderer zurückgreifen, die sie bei der Vorbereitung und Durchführung unterstützen. Teils werden externe Quellen, (fertige) Produkte und Unterstützungsleistungen eingesetzt, um die Lehre auf Basis neuer Medien anzureichern (vgl. Bremer, 2003, S. 2). Schließlich ändert sich auch zunehmend das Rollenverständnis des Lehrenden, er / sie wird auch zum Tutor, Berater, „Facilitator“, Mentor, Coach, etc.
- *Didaktische Kompetenzen zum Einsatz neuer Medien in der Lehre:* In diesem Bereich bedient sich Bremer der „e-Learning-Kompetenz“ nach Albrecht, wie weiter oben dargestellt.
- *Technische Kompetenzen zum Einsatz neuer Medien in der Lehre:* Ob Entwicklung von multimedialen Elementen für Veranstaltungen von Hochschullehrenden selbst durchgeführt wird, hängt davon ab, ob Zeit, Bereitschaft, Fähigkeit, Motivation und Interesse besteht und welche Ressourcen dazu zur Verfügung stehen (vgl. Bremer, 2003, S. 3).

- *„Make or Buy" – Integration von verfügbaren Elementen in die eigene Lehre:* Nicht alle Medienelemente können und sollen von Lehrenden selbst bzw. institutionsintern erstellt werden, am kommerziellen Markt gibt es zahlreiche Angebote für Medienelemente, welche in die eigene Lehre integriert werden können. Allerdings sind für die Auswahl dieser Produkte eigene Kompetenzen nötig: die Bewertung der Produkte im Hinblick auf deren inhaltliche und didaktische Eignung, sowie der technischen Anforderungen zum Einsatz im Rahmen eines eigenen Systems (vgl. Bremer, 2003, S. 3).
- *Projektmanagement / Recht / etc.:* Bei der Planung und Durchführung von umfangreicheren e-Education Vorhaben sind Kenntnisse im Bereich des Projektmanagements, sowie die Klärung von Rechtsfragen, das Zusammenstellen von Projektteams, das Verständnis und die Lösungsfähigkeit für technische Probleme wichtig.

5.2.3 Kompetenzen speziell in der Fernlehre

Speziell der Einsatz der neuen Technologien in der Fernlehre gegenüber der Präsenzlehre stellt neue Anforderungen an die Lehrenden bzw. TutorInnen (vgl. Schröder & Wankelmann, 2002, S. 18). Dabei ist nicht nur technisches und methodisches Wissen und Können im Bezug auf den Umgang mit den Technologien selbst gefragt, was von Programmiersprachen für die Inhaltserstellung über die Wartung der technischen Infrastruktur bis hin zur Benutzung von synchronen und asynchronen Kommunikationswerkzeugen über das Internet reicht, sondern es kann auch die methodische Ausgestaltung des Lehrens anders aussehen als in der Präsenzlehre. Demnach benötigen Lehrende, die e-Education auch per Fernlehre praktizieren werden, Kompetenzen in den folgenden Bereichen (vgl. Schröder & Wankelmann, 2002, S. 21-30):

- Lehrende, speziell im Online-Bereich, sollten über bestimmte *Persönlichkeitsmerkmale bzw. Softskills* verfügen, die neben spezifischen fachlichen, technischen und didaktisch / methodischen Kenntnissen und Fertigkeiten notwendig sind. Fähigkeiten u.a. im Bereich der emotionalen Intelligenz sind gefragt, welche auf fünf Elementen basieren (vgl. Schröder & Wankelmann, 2002, S. 21): Selbstwahrnehmung, Motivation, Selbstregulierung, Empathie und soziale Fähigkeiten. Zusätzlich sind Kommunikationsfähigkeiten, guter Umgang mit Stress und eine hohe Frustrationstoleranz wichtig.
- Technische und pädagogische Aspekte von Kompetenz können nach Schröder und Wankelmann bei der Nutzung der neuen Medien in der Lehre unter dem Überbegriff *Medienkompetenz* (Mediennutzung, Mediengestaltung, Medienkritik und Medienkunde) zusammengefasst werden (vgl. Schröder & Wankelmann, 2002, S. 22). Im Hinblick auf den Online-Bereich sind mit technischen und pädagogischen Aspekten folgende Kompetenzen gemeint (vgl. Schröder & Wankelmann, 2002, S. 22-30):
    - *Didaktisch-methodische Kompetenzen:* Lehrende sollten in der Lage sein, Lerninhalte und -ziele aufeinander abzustimmen, Lehrstrategien zu entwerfen, Inhalte aufzubereiten und geeignete Medien und Methoden zur Vermittlung dieser auszuwählen.

- *Kompetenz zur Unterstützung des selbstgesteuerten Lernens:* Da meist ein Teil des e-Learning Angebots durch mediengestütztes Einzellernen abgedeckt wird, sollten „Online-Lehrende“ Studierende, die mit dieser Methode noch wenig Erfahrung und eventuell Probleme haben, beim Lernen unterstützen können. Der Lehrende kann Lernprozesse strukturieren, Vorschläge für das Zeitmanagement beim Lernen abgeben, Projektphasen einleiten, Entscheidungen moderieren und Arbeitsergebnisse anfordern. Dabei sollte er Grundkenntnisse über motivationale Aspekte des Lernens besitzen. Dazu zählen folgende Faktoren: Spaß, Abwechslung, Auswahlmöglichkeiten, soziale Interaktion, Fehlertoleranz, Feedback, Herausforderung, Anerkennung, etc. Kontraproduktiv wären hingegen: Angst, Einsamkeit, Kosten, Langeweile, Technikprobleme, Zeitmangel, etc. (vgl. Schröder & Wankelmann, 2002, S. 24) Zusätzlich ist es notwendig, dass Lehrende bei der Betreuung von Studierenden beim Einzellernen deren Lernbedarf, die Lernleistung und die Lernfähigkeit einschätzen können, was meist mit Problemen verbunden ist, da Studierende Probleme oftmals nicht selbständig mitteilen.
- *Kompetenz zur Unterstützung kooperativer Lernformen:* Um Effekte der Gruppendynamik auch online nutzen zu können, ist es für Lehrende neben Kenntnissen über Gruppenprozesse außerdem wichtig, die spezifischen Rahmenbedingungen der eingesetzten Medien zu kennen und bei den Unterstützungsmaßnahmen zu berücksichtigen. So sollten sie die Gruppenkommunikation zwischen einzelnen Teilnehmern gezielt initiieren und besonders in der Anfangsphase unterstützen. Damit Gruppenarbeit erfolgreich eingesetzt werden kann, muss bereits eine geeignete Aufgabenstellung gewählt werden, welche koordinierte Zusammenarbeit erfordert, Anreize zum gegenseitigen Austausch bietet, sich an der Lebenswirklichkeit der Lernenden orientiert und klar und unmissverständlich formuliert ist.
- *Sozial-kommunikative Kompetenzen und internetbasierte Kommunikation:* Computervermittelte Kommunikation muss auf einige Elemente der persönlichen Face-to-face Kommunikation verzichten, so z.B. auf Mimik, Gestik und Körpersprache, sodass es viel schneller zu Missverständnissen kommen kann. Online-Lehrende müssen daher auch die sozialpsychologische Seite der Kommunikation beherrschen. Außerdem sollten Lehrende ein erhöhtes Kommunikationsaufkommen bewältigen können, die Regeln der netzbasierten Kommunikation („Netiquette“) beherrschen, sich sprachlich und schriftlich gut ausdrücken, vorausschauend handeln und kommunizieren können und online anwendbare Konfliktbewältigungsstrategien beherrschen (vgl. Schröder & Wankelmann, 2002, S. 27).
- *Kompetenz zum persönlichen Wissensmanagement:* Da dem Lehrenden bei der Online-Betreuung auch die Funktion eines Informations-Brokers zukommt und den Studierenden der Weg durch die unendlichen Informationsweiten des Internets gewiesen werden soll, sind Kompetenzen im Bereich des Wissensmanagements gefragt: Kompetenz zur Selektion, Organisation, Integration und kritischen Bewer-

tung von Informationen. Die gesammelten Informationen müssen für die eigene Kommunikation gestalterisch eingesetzt werden können.

- *Technikkompetenz:* Online-Lehrende benötigen einen bestimmten Grad an Sicherheit im Umgang mit den verwendeten Technologien und Systemen (betreffend Computer-Hardware, -Software und Netzwerkinfrastruktur) und sollten über Hintergrundwissen insofern verfügen, dass sie Lernenden bei auftretenden technischen Problemen umgehend helfen können.
- *Fachkompetenz:* Fundiertes fachliches Strukturwissen ist als Basis für didaktisch-methodische Auswahlentscheidungen unerlässlich. Insbesondere bei der Auswahl von individuellen Lernwegen für Lernende wird dieses Wissen benötigt, da hier auf die spezifische Situation des jeweiligen Studierenden eingegangen werden muss.

5.3 Motivation und Anreize

Die Motivation aller Akteure ist für den Erfolg von e-Education wichtig. Parallel zu Motivationsaspekten bei Studierenden können auch für die Betrachtungen hier die Modellierungen von Maslow und Herzberg (vgl. Kapitel 4.4.6) herangezogen werden, es werden aber vor allem konkrete Maßnahmen für die Motivation bzw. als Anreiz benötigt. So sind z.B. für technische MitarbeiterInnen (AdministratorInnen, etc.) besonders jene Institutionen interessant, welche die Möglichkeit bieten können, neue technische Fähigkeiten im Rahmen der Tätigkeit zu erwerben (vgl. Wilson & Chisnall, 2001, Kap. 3), was den „eigenen Marktwert“ erhöht.

Des Weiteren sollte vermehrt für Anreize bei den Lehrenden gesorgt werden, sich mit e-Education auseinanderzusetzen und es in die eigene Lehre sinnvoll zu integrieren. Projekte können dabei nur einen zeitlich begrenzten Anreiz bieten (vgl. Kandzia, 2002), sind allerdings unbestritten ein wesentliches Element für die Förderung des Einsatzes von e-Education. Die zeitmäßig begrenzte Finanzierung führt allerdings in manchen Fällen dazu, dass aufgebaute Systeme nach Projektablauf nicht mehr weiter betrieben werden können und so wieder stillgelegt werden, was im Sinne der gewünschten Nachhaltigkeit einen Misserfolg eines Projekts darstellt. Momentan ziehen Lehrende außerdem größtenteils keinen direkten Nutzen aus der investierten Zeit und Energie für Arbeit in dieser Richtung (vgl. Obexer, 2001, S. 8), sofern sie nicht selbst einen Nutzen im Einsatz der neuen Technologien in Form einer Arbeitserleichterung feststellen können. Auch in den USA scheint es der Fall zu sein, dass wenn Lehrende keine interne oder externe Unterstützung für die Entwicklung von technologiegestützten Lehr-/ Lernangeboten bekommen, dass sie diese einfach zusätzlich zu ihrer täglichen Arbeit leisten müssen. Diese Kultur stellt für Lehrende eine Last dar, was auch ein Grund sein kann, dass manche Lehrende zur Integration von Technologien in die Lehre nicht leicht zu bewegen sind (vgl. Backer, 2001, S. 3). Eine anderweitige Entlastung käme durchaus gelegen. So wäre es z.B. vorstellbar, dass Lehrende während der Entwicklung von elektronisch unterstützten Lehr-/ Lernmaterialien von anderen Aufgaben befreit werden, längerfristig sollten innovative Initiativen in der Lehre allerdings Eingang in das Karriereschema von Universitätslehrenden finden (vgl. Obexer, 2001, S. 8).

Beispiele für Ansätze zur Motivation der Beteiligten sind über den Verlauf einer e-Education Initiative hinweg betrachtet:

- Frühzeitige Einbindung in Planung und Auswahl des Systems
- Gute Versorgung mit (relevanter) Informationen aller Beteiligten über das Vorhaben
- Schrittweises Heranführen aller Beteiligten an das System
- Schaffung von Freiräumen in der Nutzung
- Ernstnehmen von konstruktiver Kritik

5.4 Angebote für Akteure

Nachdem erkannt wurde, dass Akteure bei e-Education unterstützt werden sollten, drängt sich die Frage auf, wie eine Institution dies bewerkstelligen kann. Einerseits wird eine entsprechende Qualifizierung der Beteiligten notwendig, andererseits aber auch laufende Unterstützung.

Als Überblick über einige relevante Aspekte beschreibt Obexer ein „4-Stadien Modell“ für die Personalentwicklung im Zusammenhang mit dem Einsatz neuer Medien in der Lehre von Ellis und Phelps (vgl. Obexer, 2001, S. 6):

- *Stadium 1:* In diesem Stadium ist es das Ziel, bei einzelnen Universitätslehrenden Interesse für die neuen Medien zu wecken und die Motivation zu steigern, Elemente dessen in die eigene Lehre zu integrieren. Dazu können z.B. kurze Seminare über laufende online Aktivitäten an der Universität oder Gastvorträge und Workshops abgehalten werden. Unterstützend können Web-Ressourcen zu den neuen Medien angeboten werden.
- *Stadium 2:* Hier unterstützt man Lehrende in klar definierten Projekten. Das Stadium kann in drei Stufen unterteilt werden: *Entwicklung* (mit Training der Lehrenden in den relevanten Bereichen), *Anwendung* (mit Tests des Materials durch Studierende) und *Revision* (mit Weiterentwicklung der Materialien aufgrund der Erfahrungen).
- *Stadium 3:* In diesem Stadium werden die Kompetenzen der Lehrenden durch die Ausdehnung ihrer Arbeit auf umfassendere Bereiche weiterentwickelt, die höhere technische Fähigkeiten und komplexere Interaktionen mit Studierenden beinhalten (u.a. Chat, Videokonferenzen, etc.).
- *Stadium 4:* In dieser Phase werden die erworbenen Kompetenzen der Lehrenden anerkannt und genutzt, indem sie als MentorInnen und TrainerInnen für andere Lehrende in Stadium 1 fungieren. Ihr Know-how wird außerdem in weiterführenden Veranstaltungen konsolidiert und erweitert.

Insgesamt werden an Universitäten nach Müller-Böling gezielte und durchgängige Aus- und Weiterbildungsprogramme benötigt, um das Potenzial der neuen Medien für die Verbesserung der universitären Lehre und der Forschung ausschöpfen zu können (vgl. Müller-Böling, 2001, 2.3). Ausschließliches „Learning by doing“ reicht in den meisten Fällen, sobald ein bestimmter Level überschritten werden soll, nicht mehr aus. Eine Einbeziehung dieser Überlegungen

in institutionsweite Personalentwicklungspläne wäre sicherlich sinnvoll. Wie eine nicht-repräsentative Umfrage bei Lehrenden zur Kompetenz in der Nutzung elektronischer wissenschaftlicher Information ergab (vgl. Klatt et al., 2001, S. 22), erlernt ein Großteil der Lehrenden (in der konkreten Umfrage 68 %) den Umgang mit den neuen Medien alleine, durch Versuch und Irrtum („Trial and Error"), viele greifen zumindest (auch) auf die Hilfe von KollegInnen zurück (in der Umfrage immerhin 49 %). Auf Maßnahmen zur gezielten Schulung wird in der Folge noch genauer eingegangen. Einen allgemeinen Nutzen auch in Richtung Motivation können regelmäßige Briefings des Personals (sowohl des akademischen als auch des technischen und ev. administrativen) über aktuelle Entwicklungen im Bereich der neuen Medien bringen, sodass MitarbeiterInnen auf dem Laufenden bleiben, was neue Entwicklungen in dem Bereich allgemein, aber auch speziell an der jeweiligen Institution bzw. Organisationseinheit betrifft (vgl. Wilson & Chisnall, 2001, Kap. 4).

Bevor auf Aspekte der allgemeinen Unterstützung und der Qualifizierung eingegangen wird, sei das Angebot der „Abteilung für neue Medien" an der Universität Innsbruck in verschiedenen Bereichen als umfangreiches Beispiel angeführt (vgl. Obexer, 2001):

- *Betreuung von BenutzerInnen, die mit der zentral unterstützten virtuellen Lernumgebung arbeiten:* Dies umfasst technische Betreuung, Einschulung und laufende Betreuung von Lehrenden und Studierenden.
- *Projektarbeit und Produktion von multimedialen Lehr- / Lernmaterialien:* Lehrende benötigen im Einsatz, aber vor allem in der Produktion von hochqualitativen digitalen Lehr- / Lernmaterialien professionelle Unterstützung, welche von der Abteilung für neue Medien durch SpezialistInnen in der Produktion (Grafik, Webdesign, Programmieren, Audio / Video) und einem „Educational Designer" (Spezialist für das Design digitaler und multimedialer Lehr- / Lernmaterialien) gegeben wird.
- *Fortbildung und Beratung von Lehrenden:* Um es auch weniger technisch versierten Lehrenden zu ermöglichen, die neuen Medien sinnvoll in der Lehre einzusetzen, wird ein eigenes Fortbildungsprogramm für den Bereich „Neue Medien in der Lehre" angeboten. Neben dem Angebot von Kursen und praktischen Fortbildungsveranstaltungen werden interessierte Lehrende in konkrete Projekte eingebunden, sowie speziellere Kurse und Vorträge angeboten.
- *Bereitstellung der technischen Infrastruktur (Arbeitsplätze, Geräte und Software):* Für Lehrende, die flexible Lehr- / Lernmaterialien selbst produzieren möchten, werden PCs, Scanner, Digitalkameras, Mini-Disk Recorder und zugehörige Software an zwei Arbeitsplätzen in der Abteilung zur Verfügung gestellt. Diese können bei Bedarf gebucht, ausgeliehen und benutzt werden. Eine kurze Einführung in die Bedienung der Geräte und der Software wird von den MitarbeiterInnen der Abteilung bei Bedarf gegeben.

Zusätzlich zu diesen „kundenbezogenen" Angeboten wird auch bei der strategischen Planung im Bereich e-Learning geholfen, Marktbeobachtung und Evaluation relevanter Produkte und

Dienstleistungen durchgeführt, sowie Kontakte zu und Kooperationen mit anderen Bildungseinrichtungen gepflegt.

5.4.1 Support

Der Support für Online-Lehrende (TutorInnen eingeschlossen) stellt einen wichtigen Faktor für den Erfolg beim Einsatz von e-Education dar. Dies umfasst zumindest drei große Bereiche (vgl. Zawacki, 2002, S. 41f):

- *Unterstützung bei der Entwicklung und Durchführung von Kursen:* Lehrende benötigen Beratung hinsichtlich didaktischer Möglichkeiten, Unterstützung durch Medienexperten und durch Evaluatoren. Bei einigen Institutionen übernimmt diese Funktion eine zentrale Servicestelle.
- *Management und Bereitstellung von Online Ressourcen:* Um vorhandene „Offline-" Lehr- / Lernmaterialien online verfügbar machen zu können, müssen diese erst digitalisiert und gespeichert werden. Werden Materialen den Lernenden (womöglich kostenpflichtig) zur Verfügung gestellt, so ist die Klärung von Urheberrechtsfragen nötig. Einmal erstellte Materialien sollten zur Wiederverwendung entsprechend aufgehoben werden.
- *Technischer Support:* Insbesondere bei weltweit verteilten Lehrenden und Lernenden muss technischer Support *immer* verfügbar sein, die Verlässlichkeit der technischen Infrastruktur ist eine essenzielle Voraussetzung für das Online Lehren und Lernen.

Die University of Colorado setzt ein eigenes vierschichtiges „Information Technology Services" (ITS) Support Modell ein (vgl. Schuetz & Gilbreath, 2002). Dabei wird die Unterstützung in verschiedene Stufen eingeteilt, wie dies bei (IT-)Unternehmen und deren Abteilungen für den technischen Support weit verbreitet ist. Je schwieriger ein auftretendes Problem ist, desto weiter wird es „nach oben" eskaliert (vgl. Schuetz & Gilbreath, 2002, S. 3):

- Tier 4: „Core Experts"
- Tier 3: „IT Support Specialists"
- Tier 2: „IT Support Representatives"
- Tier 1: „IT Documentation Specialists"

Zusätzlich beschäftigt die University of Colorado „IT Training Specialists" und „IT Communication Specialists". Für die Ausbildung dieser Support-MitarbeiterInnen wird ein eigenes Training-Modell eingesetzt (vgl. Schuetz & Gilbreath, 2002, S. 5-19). Mit der Basisqualifizierung sind folgende Bereiche abgedeckt:

- *„Soft" Support Skills:* Class Room Courses (ITS Orientation, IT Customer Support Skills, IT Case Management Skills, IT Technical Support Basics)
- *Foundational Technical Skills:* On-line Technical Courses (Operating Systems, Office Suite, Networking and Internet, PC Support)

Je nach der Zugehörigkeit zu einer bestimmten Stufe („Tier") erfolgt weiteres Training:

- Training for Technical Expertise
  - Tier 1: Expansion to Publications and Web Management Applications
  - Tier 2: Expansion to Department Specific Applications
  - Tier 3: Deepening in each of the Certification Quadrants
  - Tier 4: Deepening in their Area of Core Expertise
- Support Community Events
  - IT Vision Casting and Direction Setting
  - Technical Updates
  - Community Building

5.4.2 Qualifizierung

Damit ist auch bereits die Qualifizierung angesprochen. Die Problematik der Qualifizierung umreißt Albrecht folgendermaßen: *„Die Relevanz von Weiterbildungsthemen lässt sich nicht allein durch die Inhaltsstruktur des Themas ableiten, sondern nur im Kontext der Fragestellung* ***welche Lehrenden*** *(z.B. Vorkenntnisse, Fachzugehörigkeit) zu* ***welchen didaktischen Zwecken*** *(z.B. Kommunizieren, Informieren, Erstellen didaktischer Materialien) im Rahmen* ***bestimmter äußerer Umstände*** *(z.B. veranstaltungsbegleitender Einsatz Neuer Medien, Einsatz im Rahmen von Fernstudiums und Weiterbildung), ‚Neue Medien' einsetzen wollen und dafür eine gezielte Unterstützung benötigen, der durch Weiterbildung entsprochen werden kann."* (Albrecht, 2002a, S. 5). Ein dediziertes e-Learning-Curriculum scheint also sinnvoll, welches – ausgehend von den spezifischen Voraussetzungen der Adressaten und der Anwendungsdimensionen – die angesprochenen Fachdisziplinen querschnittsartig integriert. Dabei sollte in jeder Maßnahme neben dem konkreten Handlungswissen auch das notwendige Orientierungswissen aus den Bereichen Didaktik, Psychologie und Technik vermittelt werden (vgl. Albrecht, 2002a, S. 5).

Des Weiteren gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, welcher Methoden und Formen sich die Qualifizierung bedient, so kann neben den „gewohnten" Methoden der internen und externen Schulung der MitarbeiterInnen auch die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, für e-Teaching und e-Learning vorgesehene Lösungen gleich für die eigene Schulung einzusetzen, damit die Beteiligten die Seite des Lernenden direkt erfahren.

In welchen Bereichen Hochschullehrende Qualifikationsmaßnahmen suchen, behandelte eine Umfrage in Niedersachsen (vgl. Albrecht, 2002a). Diese ergab, dass e-Learning durchaus auf breites Interesse stieß, und dass im Bereich der Weiterbildung eher allgemeine Basisqualifikationen gegenüber Veranstaltungen zu praktischen Handlungskompetenzen (z.B. Webdesign) oder speziellen didaktischen Varianten (z.B. kooperatives Lernen) bevorzugt wurden. Es ergaben sich dabei Unterschiede je nach der Fachzugehörigkeit: Geisteswissenschaftler stuften die e-Learning Themen insgesamt etwas interessanter ein, es wurden Themen in den Bereichen Basisqualifikationen und konzeptionelles Wissen bevorzugt. Lehrende aus den naturwis-

senschaftlichen Fächern fragten weniger Basiswissen nach, dafür vermehrt in der Praxis sofort einsetzbare Methoden. Differenziert nach der Hochschulzugehörigkeit konnte beobachtet werden, dass Fachhochschulangehörige insgesamt ein deutlich höheres Interesse an fast allen Weiterbildungsthemen bekundeten als Lehrende an Universitäten. Fazit der Befragung war, dass mehr als zwei Drittel der Befragten am Thema „Neue Medien in der Lehre" interessiert waren, dass sich Nutzungsmöglichkeiten weitgehend selbständig erschließen und dass die Befragten in hohem Maße an Weiterbildungen zu diesem Themenbereich interessiert waren. In etwa 30 % der Befragten hatten noch keine Erfahrungen in diesem Bereich sammeln können bzw. wollen und hatten auch *kein* Interesse an einer Weiterbildung in dieser Richtung.

5.4.2.1 Gestaltung von Aus- und Weiterbildung

Hinsichtlich der Maßnahmen zur Qualifizierung von Hochschullehrenden sind bei der Erstellung von Qualifizierungsstrategien folgende Bereiche zu beachten (vgl. Bremer, 2003, S. 5ff):

- *Qualifizierungsinstrumente:* Meist stehen zur Qualifizierung klassische Workshops und Seminare, sowie eher technisch orientierte Schulungen zur Verfügung. Außerdem kann eine prozessbegleitende Beratung oder die Bildung von Netzwerken stattfinden. Vortragsreihen zu Spezialthemen wie rechtliche Aspekte, sowie Artikel in Hochschulzeitungen, Projektübersichten und Orientierungsworkshops sind weitere Instrumente für die Qualifizierung. Gerade im Bereich der neuen Medien lernen Lehrende oftmals aber auch von Kollegen und von erfolgreichen Beispielen, und wie die Erfahrung zeigt, auch meist mehr, als durch Schulungen zentraler Einrichtungen. In vielen Fällen bleibt auch keine Alternative zum Lernen von Kollegen und von vorhandenen Beispielen aus dem Internet, da Qualifizierung meist sehr kurzfristig benötigt wird. Ein Konzept für die Qualifizierung sollte also (vgl. Bremer, 2003, S. 6):
    - Qualifizierung, nachhaltige Beratung und Vernetzung eng verzahnen,
    - Neue Medien für die Qualifizierung einsetzen, damit Lehrende auch die Perspektive des Lernenden erleben können,
    - Qualifizierung durch praktische Projekte und konkrete Vorhaben begleiten,
    - Und das Qualifizierungsangebot mit weiteren Einrichtungen abstimmen.
- *Inhalte und Zielgruppen von Qualifizierungsmaßnahmen:* Eine Ausrichtung der Angebote auf einzelne Zielgruppen, wie Albrecht sie vorschlägt, worauf weiter unten eingegangen wird, scheint notwendig. Außerdem ist auf eine Öffnung hinsichtlich der didaktischen Orientierung und Zielsetzung zu bestehen, da Hochschullehrende durch didaktische Qualifikation neue Einblicke in die Möglichkeiten und Formen des Einsatzes neuer Medien in der Lehre erhalten und zuweilen auch die Notwendigkeit einer didaktischen Neuorientierung erkennen (vgl. Bremer, 2003, S. 6). So scheint eine Verzahnung von technischen und mediendidaktischen Weiterbildungsangeboten durchaus eine interessante Möglichkeit, wobei die Einbeziehung der technischen und didaktischen Vorkenntnisse mit Berücksichtigung der Fachdidaktiken, sowie der Interessen und

Zielsetzungen der einzelnen Lehrenden ein wichtiger Faktor ist. Aber auch für spezielle Themen wie Rechtsfragen oder Moderation, sowie Projektmanagement sollten Qualifizierungsmöglichkeiten vorhanden sein, denn diese Bereiche sind im Rahmen der Angebote an Hochschulen meist nur ungenügend abgedeckt (vgl. Bremer, 2003, S. 7).

- Somit ist nicht *ein* Qualifizierungsangebot für alle an e-Education Beteiligten, sondern ein differenziertes Angebot gefragt (vgl. Bremer, 2003, S. 7):
    - Nach Zielgruppen: Mittelbau, ProfessorInnen, Disziplinen
    - Nach Inhalten: Technik, Didaktik, Organisation
    - Nach Qualifizierungsformen: Workshops, Beratungsgespräche, Vorträge
    - Zusätzlich das Setzen weiterer Maßnahmen: Initiierung von Netzwerken, Online-Kurse, Pilotprojekte, Einrichtung von Arbeitskreisen, etc. kombiniert

Beispiele für existierende Qualifizierungsangebote gibt Bremer im Anhang ihres Artikels über Medienkompetenz und Qualifizierungsstrategien für Hochschullehrende (vgl. Bremer, 2003).

Was die Ausrichtung von Qualifizierungsangeboten auf die jeweilige Zielgruppe betrifft, so müssen die Adressaten auf bestimmte Leitdifferenzen untersucht werden, um die Anzahl potenzieller Zielgruppen auf ein überschaubares Maß reduzieren zu können. Aspekte dabei sind (vgl. Albrecht, 2002, S. 8 und Albrecht, 2002a, 9ff):

- *Vorkenntnisse*
    - Ohne PC-Kenntnisse
    - Ohne Kenntnis der Basistechnologie
    - Kenntnis der Basistechnologie
    - Kenntnis der Technologie und Anwendungserfahrung
- *Handlungsziele*
    - Enrichment
    - Mixed-Modes
    - Fernstudium
    - Entwicklung von Lernprogrammen
    - Primär: Visualisierung
    - Primar: Information / Kommunikation
- *Orientierung*
    - „kognitivistisch“
    - „konstruktivistisch“
- *Rolle*
    - Autor (Lernmaterial entwickeln)
    - Tutor (Lernprozesse begleiten)
    - Projektmanager (Rahmenbedingungen gestalten)

Bei der Planung von konkreten Qualifizierungsmaßnahmen, z.B. in Form eines e-Learning Curriculums, schlägt Albrecht zusätzlich die Berücksichtigung folgender Aspekte vor (vgl. Albrecht, 2002, S. 7):

- Als Ausgangspunkte die Handlungsziele hernehmen und nicht die vermeintliche Inhaltsstruktur.
- Fachdisziplinen integrieren statt Didaktik gesondert zu behandeln.
- Auch Orientierungs- und Handlungswissen und nicht nur technische Fertigkeiten vermitteln.

5.4.2.2 Beispiele für Projekte und Initiativen zur Ausbildung

An vielen Hochschulen werden z.B. Workshops und Seminare für den Einsatz von Lehr- / Lerntechnologien abgehalten. Es existieren aber auch hochschulübergreifende Initiativen zur Qualifizierung von Lehrenden. Hier sollen einige Beispiele Erfahrungen aus der Praxis veranschaulichen.

An der San Jose State University wurden bspw. über mehrere Jahre hinweg verschiedene Modelle für die Aus- und Weiterbildung von Lehrenden im Bereich des Einsatzes von Technologien in der Lehre angewandt und weiterentwickelt (vgl. Backer, 2001):

- *Modell 1 – „'Mathematics And Science Teacher Education Program' (MASTEP) workshop model" (Sommer 1997):* Das Training im ersten Jahrgang bestand aus zwei einwöchigen Basis-Workshops (stark strukturiert und mit einführendem Charakter) und zwei dreiwöchigen Fortgeschrittenen-Workshops (projektorientiert und mit unbestimmtem Ende), wobei auf jeden einwöchigen Workshop ein dreiwöchiger folgte.
- *Modell 2 – „MASTEP workshop model" (Sommer 1998):* Die Struktur des vorangegangenen Workshops wurde von einem vierwöchigen und einem dreiwöchigen Workshop auf vier einwöchige Workshops umgestellt, die Themen der einzelnen Wochen waren:
  - Woche 1: Pädagogik
  - Woche 2: Desktop Multimedia
  - Woche 3: Nutzung des WWW
  - Woche 4: Spezielle Projekte
- *Modell 3 – „Short, focused MASTEP workshops":* Aufgrund des Feedbacks der Teilnehmenden aus dem letzten Jahr, dass die Workshops für viele Lehrende mit einem zu hohen Zeitaufwand verbunden waren, und um mehr Lehrende anzusprechen, wurde 1999 auf ein themenspezifisches Trainingsmodell mit kurzen ein- bis viertägigen Workshops umgestellt. Außerdem strukturierte man die Workshops auf themenspezifische Tutorials um.
- *Modell 4 – „Workshop series":* Im Frühjahr 2000 konnten erstmals Mittel für die Freistellung von Teilnehmenden für die Workshops akquiriert werden. Es wurden insgesamt sechs Schienen angeboten, jede bestehend aus vier bis sechs speziellen intensiven

Workshops. Zwei Schienen beschäftigten sich mit Basis-Web-Skills, zwei mit der Entwicklung von fortgeschrittenen Desktop-Multimedia-Projekten und zwei fokussierten auf WebCT. Es stellte sich heraus, dass die Lehrenden trotz der teilweisen Freistellung nicht genug Zeit hatten, einerseits die Technologien zu lernen und andererseits diese dann für Verbesserungen in der Lehre praktisch einzusetzen.

- *Modell 5 – „One-week intensive workshops in Summer and Intersession":* Im Sommer 2000 wurden zwei eintägige Einführungsworkshops und eine einwöchige Veranstaltung angeboten. Letztere beinhaltete einen grundlegenden Überblick von Instruktionsdesign für Multimedia und das WWW, sowie Tutorials für ausgewählte Anwendungen.

Ein Weiterbildungsprogramm für den Einsatz neuer Medien in der Hochschullehre in Österreich ist PlaNet-ET[25]. Darin wird versucht, jene Hochschullehrenden zu erreichen, welche *„bisher (noch) nicht für den integrierten Einsatz neuer Medien empfänglich sind"*. Es umfasst didaktische, organisatorische und informationstechnische Komponenten. Die Projektziele von PlaNet-ET sind laut Homepage wie folgt definiert:

- Entwicklung und Bereitstellung konkreter Lerninhalte für Hochschullehrende
- Entwicklung eines zielgruppenspezifischen und nach didaktischen Kriterien orientierten Pools von Materialien für selbstgesteuertes Lernen
- Entwicklung und Dokumentation von bewusst gestalteten Personalentwicklungs- und Organisationsentwicklungs-Ansätzen
- Aufbau einer Austauschplattform mediendidaktischer Materialien

Das Weiterbildungsprogramm selbst ist in neun Module aufgeteilt:

- *M1 – Lehren und Lernen mit neuen Medien:* Pädagogische Theorien und didaktische Modelle unterscheiden lernen.
- *M2 – Grundlagen der Internetkommunikation:* Verschiedene Formen der Internetkommunikation adäquat nutzen können.
- *M3 – Praxis mediengestützter Lehre:* Mediengestützte Lehrveranstaltungen planen, durchführen und evaluieren können.
- *M4 – Produktion eigener Lehrveranstaltungen:* Materialien für mediengestützte Lehrveranstaltungen selbst produzieren können.
- *M5 – „eValuation" – Qualitätssicherung in e-Learning Angeboten:* Kenntnisse über verfügbare Evaluationsmethoden erwerben.
- *M6 – Juristische Fragen – die „Do's und Dont's" der Hochschullehre:* Rechtliche Probleme bei der Erstellung mediengestützter Lehrveranstaltungen erkennen.
- *M7 – Bildungsmanagement:* Projekte planen und Managementfunktionen in Bildungseinrichtungen wahrnehmen können.

[25]) Homepage: http://www.planet-et.at [30. 9. 2003]

- *M8 – Content Management:* Inhalte im jeweils verwendeten Unterrichtsmedium verwalten lernen.
- *M9 – Datenschutz und Sicherheit:* Lehr- / Lerneinheiten gegen missbräuchliche Verwendung schützen lernen.

Ein weiteres österreichisches Projekt ist „Train the Trainer“[26], in dem versucht wird, ein modulares System von Kursen (Modulen) zur Einschulung in die Verwendung der neuen Medien in der Lehre zu erstellen und anzubieten. Die Schulungen bestehen aus Präsenz- und Online-Phasen, es werden Ansätze von individuellem, kollaborativem und problemorientiertem Lernen herangezogen. Die Teilnehmenden erleben so die Aspekte des Einsatzes der neuen Medien mit Hilfe eben dieser Medien auch aus der Sicht der Lernenden. Jedes Modul dauert zwei bis vier Wochen. Die Zielgruppe von „Train the Trainer“ sind aktive Lehrende an Universitäten und Fachhochschulen. Der Zeitaufwand für einen Teilnehmenden sollte nicht unterschätzt werden, für ein Modul kann mit einem Aufwand entsprechend etwa sechs ECTS-Punkten gerechnet werden. Die Train-the-Trainer Module sind in vier Cluster aufgeteilt:

- *Cluster 1 – Konzeption:*
  - M1: Möglichkeiten des Telelernens
- *Cluster 2 – Kommunikation:*
  - M4: Effiziente Kommunikation über Audio- / Video-Conferencing
  - M5: Die Rolle des Moderators im e-Learning
- *Cluster 3 – Materialherstellung:*
  - M2: Von der klassischen zur Televorlesung
  - M6: Einfache Werkzeuge zur Erstellung von Webkursen
  - M7: Schritte der Webprogrammierung
  - M8: Interaktive Unterlagen mit Dreamweaver
- *Cluster 4:*
  - M3: Leistungsüberprüfung
  - M9: Lernplattformen im Einsatz
  - M10: e-Learning mit der Lernplattform WebCT
  - M11: Entwurf eines virtuellen Labors

Verschiedene Arbeitsgruppen und Organisationen arbeiten an einem standardisierten Qualifikationsprofil und einer entsprechenden Ausbildung für Lehrende im Bereich e-Learning (vgl. Schröder & Wankelmann, 2002): Neben einigen Forschungsprojekten in Deutschland und international wurde auf europäischer Ebene im November 2001 das von der EU geförderte

[26]) Homepage: http://train-the-trainer.fh-joanneum.at [29. 9. 2003]

Leonardo-Projekt „European e-Tutor“ gestartet. Ziel ist vor allem, ein europaweit zertifizierbares Lehrgangskonzept zu entwickeln.

Eine weitere Initiative läuft unter der Bezeichnung „TeleCoach der Wirtschaft“. Es handelt sich dabei um einen seit 1999 an der Universität Paderborn angebotenen telekommunikativen Lehrgang, welcher mit einem Deutschland-weit von der Wirtschaft anerkannten Zertifikat „TeleCoach der Wirtschaft“ bzw. „TeleTutor der Wirtschaft“ abschließt (vgl. Kaiser & Schröder, 2002). Die Qualifizierung der Teilnehmenden erfolgt dabei durch Bildungseinrichtungen, die durch ein Zertifizierungskonsortium akkreditiert wurden, während die Zertifizierung selbst in Kooperation zwischen der Universität Paderborn, der „Zentralstelle für die Weiterbildung im Handwerk“ und dem „Q-Verband“ stattfindet. Die Qualifizierung umfasst 200 Stunden und insgesamt achtzehn Module hinsichtlich folgender Handlungsfelder (vgl. Kaiser & Schröder, 2002, S. 4):

- Brückenkurse als Einstieg in die Bereiche Didaktik, Methodik und Technik
- Online-Maßnahmen planen und Teilnehmer akquirieren
- Telekommunikative Lehrgänge organisieren
- Lernen telekommunikativ begleiten

5.4.2.3 Beispiele für e-Education Studiengänge

Schließlich werden noch ganze Studiengänge zum Thema e-Education angeboten. Ein Beispiel dafür ist der in Kapitel 3.3.3.3.1 beschriebene e-Learning Studiengang mit Action Research der „University of Sheffield – School of Education“. Ein weiterer kompletter Online-Studiengang zum „Master of Distance Education“ wird gemeinsam vom „University of Maryland University College“ und der „Carl von Ossietzky Universität Oldenburg“ angeboten (vgl. Zawacki, 2001). Der gesamte Studiengang wird über Internet ohne Präsenzphasen abgehalten, es werden pädagogische, ökonomische und technische Grundlagen des Fernstudiums und des Fernunterrichts vermittelt. Der Studiengang wendet sich an Personen, die für das Management und die Gestaltung von Weiterbildung in der Form des Fernunterrichts sowohl an privaten als auch an öffentlichen Bildungseinrichtungen tätig sind. Er ist modular aufgebaut, sodass Studierende auf dem Weg zum Master-Abschluss verschiedene Zertifikate erwerben. Die enthaltenen Kurse werden dabei von internationalen Expertenteams entwickelt. Abgehalten werden die Kurse unter der Beteiligung von „Visiting Experts“, so z.B. Michael Beaudoin (USA), Tony Bates (Kanada), Michael Moore (USA) und Greville Rumble (GB).

In Niederösterreich bietet das Zentrum für Bildung und Medien der Donau-Universität Krems[27] eigene „Master of Science“ Studiengänge für die Bereiche „eTeaching – eLearning“ und „Medienpädagogik“ an. Inhalte der Studiengänge sind laut Homepage:

[27]) Homepage: http://www.donau-uni.ac.at [24. 9. 2003]

- *Professional MSc „eTeaching – eLearning“:*
  - Internet Einführung und Vertiefung
  - Kommunikation im Internet
  - Webpage-Design
  - Recherchieren im Internet
  - Medien und Bildungsressourcen
  - E-Learning Technologien
  - E-Learning Didaktikdesign
  - Bildungsmanagement
- *Professional MSc „Medienpädagogik“:*
  - Medienkunde
  - Medienanalyse
  - (Didaktische) Mediengestaltung
  - Rechtliche Grundlagen
  - Kommunikation
  - Betriebswirtschaftliche Grundlagen und Management
  - IKT: Grundlagen, Anwendungen und Konzeption

5.5 Gestaltungsfaktoren für das Gestaltungsfeld „Mitarbeiter“

Zusammengefasst können damit folgende Gestaltungsfaktoren im Zusammenhang mit den Akteuren in e-Education identifiziert werden:

- *Neue Rollen durch den Einsatz von e-Education:* Beim Einsatz von e-Education entstehen neue Rollen bzw. werden diese nötig, so werden vermehrt weitere Funktionen, wie Produzenten, Autoren, Betreuer, Administratoren und Bildungsmanager benötigt.
- *Neue Anforderungen an Akteure:* Es werden neue Kompetenzen für die Lehre nötig, bspw. technische und didaktische, aber auch soziale Kompetenzen bei der Betreuung von e-Education Veranstaltungen.
- *Beschäftigungsverhältnisse und Outsourcing:* Für eine Institution, welche e-Education betreibt, stellt sich die Frage, wie sie zu den benötigten Kompetenzen kommt, ob sie Personal dafür aufnimmt, oder externe Aufträge vergibt.
- *Motivation der Akteure:* Die Motivation aller beteiligten Akteure an e-Education ist für den Erfolg besonders wichtig, hierzu sollte nicht nur die kurzfristige Motivation für die Einführung und den Einsatz „jetzt“ betrachtet werden, sondern auch der Aspekt der längerfristigen Motivation. E-Education muss den Betroffenen langfristig einen Nutzen bringen.
- *Qualifizierung der Akteure:* Für den sinnvollen Einsatz von e-Education sind entsprechende Maßnahmen zur Qualifizierung, zum Aufbau von Know-how, unerlässlich. Bei einer Umsetzung einer Qualifizierungsstrategie spielen bei Qualifizierungsmaßnahmen Aspekte der Qualifizierungsinstrumente, der Inhalte und der Zielgruppen eine Rolle.

Initiativen zur Ausbildung reichen von individuellen Schulungen bis zum Angebot eigener Studiengänge für e-Education.

- *Support der Akteure:* Akteure benötigen bei der Einführung und beim Einsatz von e-Education laufende Unterstützung, z.B. bei der Entwicklung und Durchführung von Veranstaltungen, beim Management und der Bereitstellung von Online Ressourcen oder im Bereich des technischen Supports.

Im Querbezug zu den Gestaltungsfaktoren, welche Wojda für das Gestaltungsfeld „Mitarbeiter" für Unternehmen anführt (vgl. Abbildung 10) fällt ein hoher Deckungsbereich auf. Sinn der Gestaltungsfaktoren ist es jedenfalls, auf jene Faktoren, welche die Beteiligten an der elektronisch unterstützten Lehre betreffen, besser fokussieren zu können.

5.6 Beispiel IBAB e-Learning

Aufgrund des „kleinen Rahmens", in welchem das Projekt „IBAB e-Learning" stattfand, war die personelle Situation sehr überschaubar. Es herrschte bereits Arbeitsteilung in der Erstellung der Lehr- / Lernmaterialien vor, sodass sich die Lehrenden auf die Lehr- / Lerninhalte konzentrieren konnten. Für e-Education stieg der Bedarf an Personal in dieser Hinsicht und es wurde außerdem jemand für die technische Administration der Infrastruktur und für die Forschung und Entwicklung benötigt. Unterstützung in der Lehre erhielten die Lehrenden durch TutorInnen, welche teils bereits über umfangreiche Kompetenz im Umgang mit den neuen Medien verfügten.

Für die Einführung von e-Education wurde einerseits auf institutsinterne Ressourcen in Form der Lehrenden und anderer MitarbeiterInnen, sowie auf externe Hilfe im Bereich der Planung bzw. Konzeption der technischen Seite und der Implementierung zurückgegriffen. Für den Regelbetrieb war vorgesehen, mit den internen Ressourcen auszukommen. Das extern zugekaufte Wissen wurde seitens der Urheber in umfassenden schriftlichen Aufzeichnungen festgehalten, sodass darauf auch nach Projektende bei Bedarf weiterhin zurückgegriffen werden konnte.

Bei der Planung und Konzeption der einzusetzenden Komponenten wurden die Lehrenden bereits soweit und so früh wie möglich eingebunden, um möglichst genau auf die spezifischen Bedürfnisse eingehen zu können. Bei Bedarf erfolgten intern individuelle Schulungen, um die Beteiligten bei ihren Aufgaben zu unterstützen und sie auf diese adäquat vorzubereiten. Weiters wurde versucht, alle Beteiligten behutsam in den Regelbetrieb „hineinwachsen" zu lassen, sodass kein plötzlicher Bruch hinsichtlich der Tätigkeiten bzw. Prozesse vorliegen konnte. Auch technischer Support stand durchgehend zur Verfügung.

6 Technische Infrastruktur für e-Education

„Civilization advances by extending the number of important operations which we can perform without thinking about them.“
(Alfred North Whitehead)

Der Bereich „technische Infrastruktur“ umfasst in dieser Betrachtung alle technischen Belange von e-Education. Technik dient bei e-Education im Prinzip lediglich dazu, das Lernziel zu erreichen, Lerninhalte zu transportieren, die Kommunikation und Zusammenarbeit zu ermöglichen und die geeigneten Lehrmethoden zu implementieren (vgl. Bremer, 2001a, S. 1). Es ergeben sich dabei auch Fragen der Sicherheit oder der Personalisierung und auch Schlagwörter wie Mobilität und der „Zugriff immer und überall“. Eine „mediale Lernumgebung“ ermöglicht diese Aspekte: *„Es ist dies ein bewusst gestaltetes Arrangement technischer Medien und Hilfsmitteln als Teil einer sozialen und materiellen Umgebung, die Lernangebote und Dienstleistungen bereit hält, und in der das mediengestützte Lernen im Vordergrund steht.“* (Kerres in Filk, 2002, S. 9f)

Für den Bereich der Inhalte in e-Education werden also technische Mittel benötigt, die Inhalte auf der Seite des Anbieters zu erzeugen, zu verwalten und in der Folge (elektronisch) anzubieten. Der Konsument benötigt wiederum technische Mittel zum Zugriff auf die angebotenen Materialien, im Falle der Nutzung eines Online-Angebots, die nötige Hard- und Software inkl. einer entsprechenden Netzwerk-Anbindung. Auch für den Teil der elektronisch unterstützten bzw. erweiterten Kommunikation bestimmt die jeweils verfügbare Infrastruktur auf Seiten der Anbieter und der Konsumenten die Möglichkeiten, wobei prinzipiell zwischen synchroner und asynchroner Kommunikation unterschieden werden kann. Neben den Strukturen zwischen den Kommunikationspartnern müssen diese außerdem noch kompatible Endgeräte verwenden, um elektronisch kommunizieren zu können.

Mit all diesen Aspekten befasst sich dieses Kapitel. Begonnen wird dazu mit einigen grundlegenden Ausführungen zu verschiedenen Technologien, Standardisierungsbemühungen und dem Markt für e-Learning Produkte. Danach wird darauf eingegangen, welche Anforderungen es an die technische Infrastruktur aus verschiedenen Perspektiven gibt und welche Modelle für Infrastruktur existieren. Danach werden die verschiedenen Komponenten einer technischen Infrastruktur erörtert und schließlich auf die Gestaltung dieser eingegangen.

6.1 Grundlagen für die technische Infrastruktur

6.1.1 Aktuelle Forschungsbereiche

Einen Überblick über *alle* für e-Education relevanten Technologien zu geben, ist bei einem derart dynamischen Bereich nicht in einem sinnvollen Rahmen möglich. Vielmehr soll hier versucht werden, einige aktuelle Forschungsbereiche, in welchen wichtige Entwicklungen

stattfinden, kurz anzureißen und die Gelegenheit außerdem zu nutzen, um einige Details der Implementierung aufzuzeigen. Dieses Kapitel soll einen Einblick in die verschiedensten Aspekte von technischer Infrastruktur geben, eine genauere Betrachtung einzelner Komponenten erfolgt im Anschluss. Forschungsbereiche können grob zwischen Technologien und Infrastruktur, sowie Software Tools unterschieden werden (vgl. Evans, 2001, S. 12). Generell besteht das Interesse an interoperablen, transportablen und beständigen Lösungen, was sich durch ein umfassendes Interesse an Open Source Systemen, an Metadaten und semantischen Technologien ausdrückt.

6.1.1.1 Wireless Networks

Grundlage des Online Lehrens und Lernens, welches derzeit einen beträchtlichen Teil von e-Education ausmacht, ist die Vernetzung. Insbesondere die „drahtlose" Vernetzung rückte dabei in den letzten Jahren in das Zentrum des Interesses. Die Entwicklung geht hin zu höheren verfügbaren Bandbreiten und erlaubt damit (bald) die sinnvolle Nutzung für e-Education. Drahtlose Netzwerke werden als wichtiges Element bei der Implementierung von „Ubiquitous Learning" gesehen, verwendete Technologien dabei sind (vgl. auch Wilbers, 2000):

- Das *„Universal Mobile Telecommunications System"* (UMTS), das die breitbandige Übertragung von Daten erlaubt, erfordert gegenüber dem aktuellen „Global System for Mobile Communications" (GSM) den Aufbau eines eigenen Mobilfunknetzes. Theoretisch sind mit UMTS Datenübertragungsraten bis zu zwei Megabit pro Sekunde (Mbps) möglich, derzeit werden allerdings (soweit UMTS grundsätzlich verfügbar ist) „nur" maximal 384 Kilobit per second (kbps) angeboten. UMTS wird als nächste Mobilfunkgeneration nach GSM betrachtet.
- Das *„General Packet Radio Service"* (GPRS), das paketorientierte Übertragung erlaubt, kann mittels geeigneter Geräte über ein herkömmliches GSM-Netz verwendet werden. Das theoretische Maximum der Datenübertragungsrate beträgt 171,2 kbps, in der Praxis werden derzeit Datenübertragungsraten von bis zu 53,6 kbps unterstützt. *„High Speed Circuit Switched Data"* (HSCSD) sei hier der Vollständigkeit halber auch noch erwähnt. Es stellt eine Erweiterung des „Circuit Switched Data"-Standards für GSM dar und erlaubt je nach Ausbau des Anbieters Datenübertragungsraten von bis zu 43,2 kbps und arbeitet im Gegensatz zu GPRS nicht paket-, sondern verbindungsorientiert, was zur Folge hat, dass eine dauernde Wählverbindung zum Betreiber bestehen muss, so lange Daten übertragen werden sollen.
- *„Wireless Local Area Network"* (WLAN) passt aus technischer Perspektive nicht ganz zu den oben genannten Technologien, es dient vielmehr der lokalen Vernetzung von Computern über Funk, wird allerdings in Form von so genannten „Hotspots" inzwischen an verschiedenen öffentlichen Plätze angeboten. So bieten bereits viele Universitäten ihren Lehrenden und Studierenden so einen (kostenlosen) mobilen Zugang zum Internet auf dem Universitätsgelände. Mit Geräten nach dem gängigen IEEE 802.11b Standard sind Datenübertragungsraten von bis zu elf Mbps möglich, neuere Standards

erlauben bereits zumindest 54 Mbps, haben sich allerdings im Bereich der Errichtung von öffentlichen Hotspots noch nicht durchgesetzt (Stand: Ende 2003).

- *Bluetooth* letztendlich erlaubt die Funkübertragung zwischen Geräten verschiedenster Art über kurze Entfernung, z.B. zwischen Mobiltelefon und Computer oder Freisprecheinrichtung.

6.1.1.2 Streaming Media

Streaming Media an sich ist kein „neues" Thema, dennoch gibt es laufend Entwicklungen in diesem Bereich, vor allem in Verbindung mit neuen Kompressions- bzw. Kodierungsverfahren und neuen Möglichkeiten aufgrund breitbandiger Vernetzung von Computern. Streaming Media ermöglicht es, Video- und Audiodaten, Animationen, sowie Bilder und Texte kontinuierlich von einem Server abzurufen und in einem Player (Client) abzuspielen (vgl. Anker & Dengg, 2002). Es stellt damit ein Medium dar, um verschiedenste Inhalte an Lernende zu übertragen. Charakteristisch an Streaming Media ist, dass bei der Übertragung nicht alle Daten im Voraus auf den Rechner geladen werden müssen, sondern dass die Wiedergabe bereits nach dem Füllen eines Zwischenspeichers gestartet wird, während weitere Daten vom Server geladen werden. Die wichtigsten Anbieter von Streaming-Formaten und -Lösungen sind (vgl. Anker & Dengg, 2002, S. 4):

- *Real:* Server und Clients für „RealMedia" werden für mehrere Plattformen angeboten (Microsoft Windows, Apple MacOS, Unix / Linux, diverse mobile Clients).
- *Apple:* Server für „Quicktime" gibt es von Apple bzw. im Open Source-Bereich, Clients für Apple MacOS und Microsoft Windows.
- *Microsoft:* „Windows Media" ist auf das Microsoft Windows Betriebssystem zugeschnitten, Server sind für Windows NT, Windows 2000 und Windows Server 2003 verfügbar, sowie Clients für Microsoft Windows Betriebssysteme.

Folgende Komponenten sind für den Betrieb einer Streaming-Lösung unverzichtbar (vgl. Anker & Dengg, 2002, S. 5):

- *Encoder:* Dieser bereitet die Daten (Audio, Video, etc.) für das Streaming u.a. durch Kompression auf.
- *Server:* Dieser stellt die Streams für Clients bereit und kümmert sich dabei auch um das Management der Netzwerkbandbreite zu den Clients.
- *Player (Client):* Dieser empfängt die Daten auf dem Rechner des Betrachters und spielt sie ab.

RealNetworks bietet für die Real-Plattform (neben den Servern) u.a. folgende Produktionstools an (vgl. Anker & Dengg, 2002, S. 7f):

- *„Producer":* Dies ist der Encoder für Audio- und Videostreams ins RealMedia-Format. Er kann digital vorhandenes Material, sowie direkt „live" kodieren.

- *„Real One Player":* Im Bezug auf das Streaming ist die Funktion dieses Werkzeuges das Abspielen der Streams.
- *„Presenter":* Dieses Tool erlaubt es, Microsoft PowerPoint-Präsentationen mit Video und Ton des Vortrags zu kombinieren.
- *„Slideshow":* Mit diesem Tool kann eine Abfolge von Bildern mit einer Audio- und Musikspur versehen werden, sodass eine selbstlaufende Diashow entsteht.

Ein zentraler Faktor bei der Verwendung von Streaming Media ist einerseits die vorgesehene und andererseits die verwendete Netzwerkbandbreite für einen Stream. In der Praxis sollte nicht die gesamte verfügbare Bandbreite für Streaming verwendet werden, da u.a. durch die im Netzwerk verwendeten Übertragungsprotokolle bereits ein relativ großer Overhead entsteht. Beim Kodieren eines Streams bieten deshalb die verschiedenen Lösungen für gängige Netzwerkanbindungen (z.B. Modem, ISDN, DSL, etc.) bereits geeignete Bandbreiten an. Welche Qualität ein Audio- / Video-Stream hat, hängt – geht man davon aus, dass jeweils vergleichbar aktuelle Versionen der verschiedenen Streaming Formate verwendet werden – vor allem von der Bandbreite ab, mit der er kodiert wurde, und ob dem Client diese Bandbreite für das Abrufen zur Verfügung steht. Je nachdem, ob man ausschließlich Sprache oder auch Musik übertragen möchte, sind gerade bei geringen verfügbaren Bandbreiten verschiedene Audio-Codecs bzw. Einstellungen zu verwenden. „Radio-Qualität" erreicht man bei aktuellen Codecs der verschiedenen Hersteller mit einer Bandbreite von etwa 64 Kilobit pro Sekunde (kbps), „Beinahe-CD-Qualität" nach Herstellerangaben mit 96 kbps. Video-Streams werden mit einer bestimmten Bildauflösung (z.B. 320 x 240 Bildpunkte) und einer festgelegten Bildwiederholrate (z.B. 15 Bilder pro Sekunde) kodiert. Je höher die Auflösung bzw. die Wiederholrate, desto höher auch die notwendige Bandbreite.

Prinzipiell muss vorab geklärt werden, über welche Netzwerkanbindung die Clients, also die Studierenden verfügen, da es wenig sinnvoll scheint, eine Vorlesung per Video (mit Audio) in hoher Qualität zu übertragen, wenn das Angebot aufgrund der verfügbaren Bandbreite auf Clientseite nicht abrufbar ist, oder wenn der Institution nicht genügend Netzwerkbandbreite zur Verfügung steht, um alle interessierten Studierenden mit dem Stream zu versorgen. Außerdem ist im Voraus festzulegen, ob bei einer Übertragung eines Vortrages unbedingt Video benötigt wird, oder ob es ausreicht, ausschließlich Audio zu übertragen. Sollen mehrere Bandbreiten bei Audio- / Video-Clips für Clients gleichzeitig unterstützt werden, z.B. um eine bessere Qualität für Clients mit mehr verfügbarer Bandbreite und schlechtere Qualität für Zuseher mit geringerer Bandbreite anzubieten, so gibt es im „Bandbreitenmanagement" z.B. bei RealMedia zwei Möglichkeiten dazu (vgl. Anker & Dengg, 2002, S. 24):

- Für jede Streaming-Geschwindigkeit wird eine eigene Datei generiert, die Auswahl der richtigen Datei muss dann durch den Client erfolgen. Ein dynamischer Wechsel der Streaming-Geschwindigkeit je nach verfügbarer Bandbreite ist dabei nicht möglich, weswegen Bandbreiten-Schwankungen nicht automatisch abgefangen werden können.

- Es wird *eine* Datei mit mehreren Streaming-Geschwindigkeiten generiert. Server und Client handeln die jeweils optimale Geschwindigkeit „Just-in-time“ aus, womit Bandbreiten-Schwankungen relativ gut abgefangen werden können. Diese Art des Streamings kann allerdings für den Anbieter sehr CPU- und speicherintensiv sein.

Ergänzend seien hier noch einige Streaming-Technologien genannt (vgl. Raback, 2002):

- *„Synchronized Multimedia Integration Language“ (SMIL):* SMIL wurde vom „World Wide Web Consortium“ (W3C) entwickelt und ist ein auf „Extended Markup Language“ (XML) basierender Standard für zeitsynchrones Streaming. Der Autor kann eine zeitliche Abfolge festlegen, als Player kann RealPlayer oder Apple Quicktime verwendet werden.
- *Macromedia Shockwave und Flash:* Beides sind proprietäre binäre Formate von Macromedia für multimediale Inhalte, das Flash Format ist offen gelegt. Macromedia bietet eine umfangreiche Sammlung an Tools zur Erstellung von Inhalten in den beiden Formaten, es sind dafür allerdings Programmierkenntnisse erforderlich.
- *MPEG-4 / MPEG-7:* Beides sind ISO-Standards der „Motion Picture Expert Group“ (MPEG), es handelt sich um binäre Formate. MPEG XMT ist eine XML Notation als austauschbares Format. MPEG-7 verwendet eine „Description Definition Language“ (DDL) zur Beschreibung der Inhalte. Zur Wiedergabe können Standardplayer, wie z.B. der Microsoft Windows Media Player mit entsprechender Zusatzsoftware, verwendet werden.
- *„Java Media Framework“ (JMF):* Das JMF ist ein „Application Programming Interface“ (API) zum Einbinden von zeitbasierten Medien in Java Applikationen, es ist eine Entwicklung von Sun, Intel, SGI und IBM. Es ist kein Standardplayer dafür vorhanden.
- *Weitere Formate:* Windows Media Framework (WMF), Apple Quicktime (MOV)

Für den Einsatz von Videokonferenzen können ein „H.323 Codec“ oder eventuell „Mbone Tools“ über TCP / UDP und IP (die Standard-Transport- und -Netzwerk-Protokolle des Internets) empfohlen werden (vgl. Effelsberg, 2002). H.323 Videoconferencing Hard- und Software ist leicht zu bedienen, meist relativ fehlerunanfällig, international standardisiert und entsprechend (theoretisch und weitgehend praktisch) untereinander kompatibel. H.323 Videoconferencing Hardware ist allerdings teuer, H.323 Software wie z.B. Microsoft Netmeeting liegt dagegen jedem aktuelleren Microsoft Windows Betriebssystem bei. Andere Technologien wie „MPEG-2 Codecs“, „ATM Cell Stack Codecs“ oder Mbone Tools benötigen entweder zu viel Bandbreite, können nur direkt an einem „Asynchronous Transfer Mode“ (ATM) Netzwerk betrieben werden, oder ihre Entwicklung stagniert (vgl. Effelsberg, 2002, S. 6).

Um die Anforderungen für die Übertragung von Veranstaltungen zwischen Hörsälen zu illustrieren, sei hier der Bandbreitenbedarf von Multimedia-Datenströmen dargestellt (vgl. Soy, 2002, S. 19):

- *„ATM-Codecs“:* 15 Mbps pro Videostrom (PAL-Format) und 1 Mbps pro Audiostrom (CD-Qualität)
- *„Mbone“:* 300 bis 500 kbps pro Audio- / Video-Strom, Video: mittlere Qualität bei 15-20 fps, Audio: besser als Telefonqualität
- *Verteilte Präsentation:* ca. 64 kbps

Eine genauere Beschreibung der Anwendung von Videokonferenztechnologien für die Lehre und das Lernen, sei es zur Vernetzung mehrerer Hörsäle zu einer Vorlesung, oder zur Abhaltung einer mündlichen Prüfung zwischen Lehrendem und Lernendem bietet die Arbeitsgemeinschaft „Videokonferenztechnologien und ihre Anwendungsszenarien“ (VIKTAS)[28] der „Deutschen Initiative für Netzwerkinformation e. V.“ (DINI). Dort finden sich unter anderem Empfehlungen für den Einsatz dieser Technologien im Rahmen der Lehre, Hinweise zur technischen Realisierung, etc.

6.1.1.3 Semantic Web

Ein großes Thema bei Technologien das Internet und das World Wide Web betreffend ist „Semantic Web“. Prinzipiell geht es darum, Inhalte mit „Bedeutung“ zu versehen, was so zu verstehen ist, dass das WWW derzeit zwar eine Unmenge an Informationen enthält, allerdings diese mit keinerlei Information über deren Bedeutung verbunden ist, sodass eine Suche nach Information nur über die enthaltenen Wörter stattfinden kann: *„The vision of the semantic web aims to have distributed data and services defined and linked in such a way that they can be used by machines not just for display purposes, but for automation, integration and reuse of data and services across various applications.“* (Berners-Lee et al. in Simon, 2002a, S. 4).

Die explizite Repräsentation von Semantik kann durch die Konstruktion und Verwendung von Ontologien erreicht werden, welche in der Informatik als Metadaten-Schemata kontrollierte Vokabulare von Konzepten liefern (vgl. Papatheodorou et al., 2002, S. 1). *„Ontologies provide an explicit, formal specification of how to represent the objects, concepts and other entities that are assumed to exist in a domain and the relationships that hold among them.“* (Simon, 2002a, S. 15). „Ontologie“ ist im philosophischen Sinn ursprünglich die Wissenschaft vom Seienden und befasst sich mit der Untersuchung und Beschreibung der Realität (vgl. Staab, 2002, S. 3). In der Informatik werden Ontologien zur Definition gemeinsamer Sprachen verwendet, wie sie z.B. für das Semantic Web notwendig sind. Sie stellen ein wohldefiniertes Vokabular an „Lexemen“ („lexical entries“) bereit und bilden ein einheitliches Verständnis, welche Begriffe („concepts“) und Beziehungen („relations“) durch die Lexeme referenziert werden. Ein weit verbreiteter Formalismus in diesem Zusammenhang sind „Resource Definition Framework“ (RDF) Schemata (vgl. Staab, 2002, S. 11).

„Ontology Engineering“ entwickelt und verwendet Techniken für die Akkumulierung von Wissen in angemessener Größe von „stratified domains“. Das Ergebnis einer solchen Studie

[28]) Homepage: http://www.dini.de/arbeitsgruppe_details.php?ID=4 [19. 11. 2003]

ist ein Katalog von Typen von Dingen, von denen angenommen wird, dass sie existieren. „Ontology Discovery“ erweitert Ontology Engineering Umgebungen durch die Nutzung semi-automatischer „Ontology-construction Tools“ (vgl. Simon, 2002a, S. 17).

Elektronische Vermittler von Bildung wie „Ariadne’s Knowledge Pool“, „Edutella“, „Gateway to Educational Material“ (GEM), „MERLOT“ oder „Universal“ speichern Metadaten-Beschreibungen für Lernressourcen über deren Charakteristika und bieten ihren Nutzern Kataloge der Lernressourcen. Für die Generierung dieser Übersichten wird eine automatisierte Entwicklung von Ontologien für die Generierung von flexiblen und dynamischen Taxonomien von Lernressourcen und Vokabularen von Konzepten benötigt, welche die Beziehungen zwischen den Lernressourcen explizit und formal berücksichtigen können (vgl. Papatheodorou et al., 2002, S. 1). Papatheodorou et al. beschreiben z.B. die „Discovery of Ontologies for Learning Resources Using Word-based Clustering“ (vgl. Papatheodorou, 2002).

Die „Universal Brokerage Platform“, entwickelt vom „Universal Consortium“[29], ist eine solche technische Plattform für den Austausch von Lernressourcen zwischen höheren Bildungsinstitutionen, sie basiert auf dem „Learning Objects Metadata“ (LOM) Standard des IEEE „Learning Technology Standards Committee“ (LTSC) und soll hier als Beispiel für eine Plattform für Wissensmärkte herangezogen werden. Sie verwendet vier Aggregationsstufen von Lernressourcen: „Course“, „Unit“, „Lesson“ und „Fragment“ (vgl. Guth et al., 2001, S. 1). Ein Course ist als Set von Units oder Lessons definiert, welche zur Erreichung eines Lernziels beitragen und nicht länger als ein Semester dauern. Optional können Courses in Units organisiert sein, welche wiederum aus individuellen Lessons bestehen. Lessons müssen nicht direkt in Universal, sondern können auch ausschließlich über einen Course oder eine Unit angeboten werden. Lessons dürfen aus mehreren Fragments bestehen, die auch als unterstützendes Material gesehen werden können. Universal unterstützt sowohl synchrone als auch asynchrone Materialien, z.B. eine Live-Veranstaltung oder ein webbasiertes Training. Technische Details der Gestaltung bis hin zur „Learning Resource Metadata Instance“ geben Guth et al. (vgl. Guth et al., 2001). „EducaNext“[30] ist ein Web-Portal für das Teilen von Lernobjekten, ein so genannter „Learning Object Broker“, und basiert auf der „Universal Brokerage Plattform“. Im Mai 2003 hatte das Portal 850 angemeldete Nutzer und ca. 300 Lernobjekte im Angebot.

6.1.1.4 Peer-to-peer Learning – Beispiel Edutella

Als ein Beispiel für Semantic Web-Technologien und Metadaten soll hier „Edutella“ angeführt werden, welches sich einer in den letzten Jahren bekannt und beliebt gewordenen Technologie – dem „Peer-to-peer Networking“ – bedient. Bei Edutella handelt es sich um *„a multi-staged effort to scope, specify, architect, and implement a RDF-based meta-data infrastructure for P2P network“* (Nejdl et al. in Qu & Allert, 2002, S. 4). Edutella bemüht sich,

[29]) Homepage: http://www.ist-universal.org [13. 5. 2003]

[30]) Homepage: http://www.educanext.org [13. 5. 2003]

den Austausch und das Teilen von Lernressourcen typischerweise zwischen verteilten Institutionen zu erleichtern. Die Möglichkeit zum Austausch von Lernressourcen ist einer der größten Vorteile von elektronisch unterstütztem Lehren und Lernen. Ein System für den Austausch von Lernressourcen muss allerdings berücksichtigen, dass die meisten Institutionen bzw. Abteilungen bereits einen eigenen Weg für die (lokale) Ablage von Lernressourcen gehen und diese Unabhängigkeit nicht für einen zentralen „Knowledge Pool" aufgeben werden wollen. Aus diesem Grund bietet sich für den Austausch der Einsatz eines „Peer-to-peer" (P2P) Netzwerkes wie Edutella an (vgl. Brase & Nejdl, 2003, S. 13f). Die dazu nötige Infrastruktur ist deutlich komplexer als die von „einfachen" P2P-Netzen, da z.B. bereits Suchabfragen nicht nur einen einfachen Dateinamen, sondern auch Metadaten-Attribute enthalten können sollen, und damit auf Standards wie LOM aufgesetzt werden muss.

Das Edutella-Projekt stellt ein Vorhaben zur Abgrenzung, Spezifikation, Architektur und Implementierung einer auf „Resource Description Framework" (RDF) basierenden Metadaten-Infrastruktur für P2P-Netzwerke dar, basierend auf dem „JXTA-Framework", einer Open Source-Programmierplattform für P2P-Services und Applikationen, welche von Sun Microsystems im Jahr 2001 vorgeschlagen wurde. Beim RDF des W3C handelt es sich um einen „Uniform Resource Identifier" (URI)-basierten Identifikationsmechanismus, der zur Beschreibung von Entitäten und deren Verhältnissen zueinander verwendet werden kann (vgl. Qu & Allert, 2002, S. 8). Speziell der Einsatz von RDF im e-Learning and in P2P-Umgebungen ist sinnvoll, da RDF-Bindings für die meisten relevanten Spezifikationen (LOM, SCORM, etc.) verfügbar sind. Als „verteiltes XML" gesehen passt RDF genau in dezentralisierte P2P-Umgebungen und erlaubt verteilte Abfragen über mehrere „Repositories". Es existieren bereits verschiedene Implementierungen mit unterschiedlichen Back-Ends (u.a. eine Oracle 8i Datenbank oder einfache Dateisysteme) und Sprachen für lokale Abfragen (u.a. „Structured Query Language" (SQL) oder „XPath"). Metadaten sind in allen Implementierungen in RDF ausgeführt. Edutella will in Zukunft mit verschiedenen anderen Providern bzw. Projekten verstärkt zusammenarbeiten, wie z.B. „Universal", aber auch „Edutella Consumer Peers" auf mobilen Geräten implementieren.

Grundlegende Services von Edutella umfassen (vgl. Brase & Nejdl, 2003, S. 14):

- *„Query Service":* zur standardisierten Abfrage und Auffindung von RDF-Metadaten
- *„Replication Service":* für Datenpersistenz, -verfügbarkeit und Lastausgleich bei gleichzeitiger Wahrung der Datenintegrität und -konsistenz
- *„Mapping Service":* zur Übersetzung verschiedener Metadaten-Vokabularien und zur Ermöglichung der Interoperabilität zwischen unterschiedlichen Peers
- *„Mediation Service":* zur Definition von Views, welche Daten von verschiedenen Metadaten-Quellen verbinden und sich dabei um konfligierende und überlappende Informationen kümmern
- *„Annotation Service":* zur Kommentierung von Materialien im Edutella-Netz

Für die Formulierung von Abfragen an das Edutella-Netz über den „Query Service“ direkt wird die Sprachfamilie „RDF-QEL-i“ verwendet. Abfragen werden in RDF / XML übertragen, ein praktisches Beispiel dazu geben Brase und Nejdl (vgl. Brase & Nejdl, 2003, S. 15).

6.1.2 Standardisierungsbemühungen

Seit Jahren bemüht man sich, Standards im e-Learning Bereich zu schaffen, welche den Austausch von Lehr- / Lerninhalten über Systemgrenzen hinweg ermöglichen sollen, um u.a. die Wiederverwendung der Inhalte zu erleichtern bzw. erst zu ermöglichen.

Im Bereich der Standardisierung ist es wichtig zu unterscheiden, ob es sich um *formelle Standards*, verabschiedet von offiziellen Standardisierungsorganisationen wie der „International Organization for Standardization“ (ISO), um *proprietäre de-facto Standards* oder um *Standards aus offenen Spezifikationen*, von Konsortien wie dem W3C, handelt. Auch nicht-formelle Standards können großen Einfluss haben, wenn sie breite Unterstützung bei Werkzeugen und Inhalten erhalten (vgl. Evans, 2001, S. 20). Außerdem sollte zwischen technischen, semantischen und Metadaten-Standards unterschieden werden:

- *Technische Standards* werden für die Interoperabilität, für die Erleichterung der Arbeit über die Grenzen technischer Plattformen hinweg und für den Austausch zwischen verschiedenen Datenbanken und Interfaces benötigt.
- *Semantische Standards* (inkl. XML-basierte Modellierungssprachen für Lerninhalte) sind darauf ausgelegt, Interoperabilität, sowie nachhaltige Kurse / Kurskomponenten und Vermittlungsstrategien zu ermöglichen.
- *Standards für Metadaten* (wie der LOM-Standard des IEEE LTSC) werden dafür benötigt, um Datenidentifizierung, -suche, -bindung und -zusammenführung zu erlauben.

Eine andere Einteilung der für e-Education unmittelbar relevanten Standardisierungsaktivitäten geben Shoikova und Denishev (vgl. Shoikova & Denishev, 2002). Bei der Betrachtung von Standards und Spezifikationen sollte deren Hintergrund beachtet werden, um deren Wirkungsbereich einordnen zu können (vgl. Shoikova & Denishev, 2002, S. 112):

- *Informationsmodelle („information models“)* spezifizieren Format, Syntax und Semantik von Daten, übertragen über heterogene Plattformen (z.B. EML).
- *Systemarchitekturen („system architectures“)* spezifizieren Software-Komponenten oder Informationssysteme von Organisationen und deren Schnittstellen (z.B. Open Knowledge Initiative) für den Datenaustausch zwischen diesen verschiedenen Komponenten.
- *Lernarchitekturen („learning architectures“)* spezifizieren Referenzmodelle für das Design von Lernumgebungen (z.B. SCORM) und im weiteren Sinn die Interaktionen zwischen den Lern-, Kompetenz- und Wissenskomponenten von Systemarchitekturen.
- *Benutzeroberflächen („user interfaces“)* spezifizieren, wie Benutzer mit Systemen interagieren können.

- *Implementierungsmodelle („implementation models“)* spezifizieren, wie Organisationen gemanagt werden können, um qualitativ hochwertige Dienstleistungen, speziell in einer Lernumgebung zu erbringen (z.B. Quality Mark).

Die Einhaltung der internationalen e-Learning Standards ist wichtig für die Interoperabilität von Systemen (vgl. Baumgartner et al., 2002, S. 18f). Lerninhalte, welche für eine bestimmte Lernplattform erstellt bzw. zugekauft wurden, sollten in anderen Plattformen ohne Einschränkung in der Funktionalität weiterverwendet werden können. Die wichtigsten Standardisierungsinitiativen im Bereich e-Learning sind: das „Aviation Industry Computer Based Training Committee“ (AICC), die „Advanced Distributed Learning“ (ADL) Initiative, die „Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe“ (Ariadne), das „Learning Technology Standards Committee“ (LTSC) des IEEE und das „Instructional Management Systems“ (IMS) Project. Baumgartner et al. untersuchten, wie diese Initiativen untereinander zusammenarbeiten, was in folgender Abbildung 47 dargestellt ist.

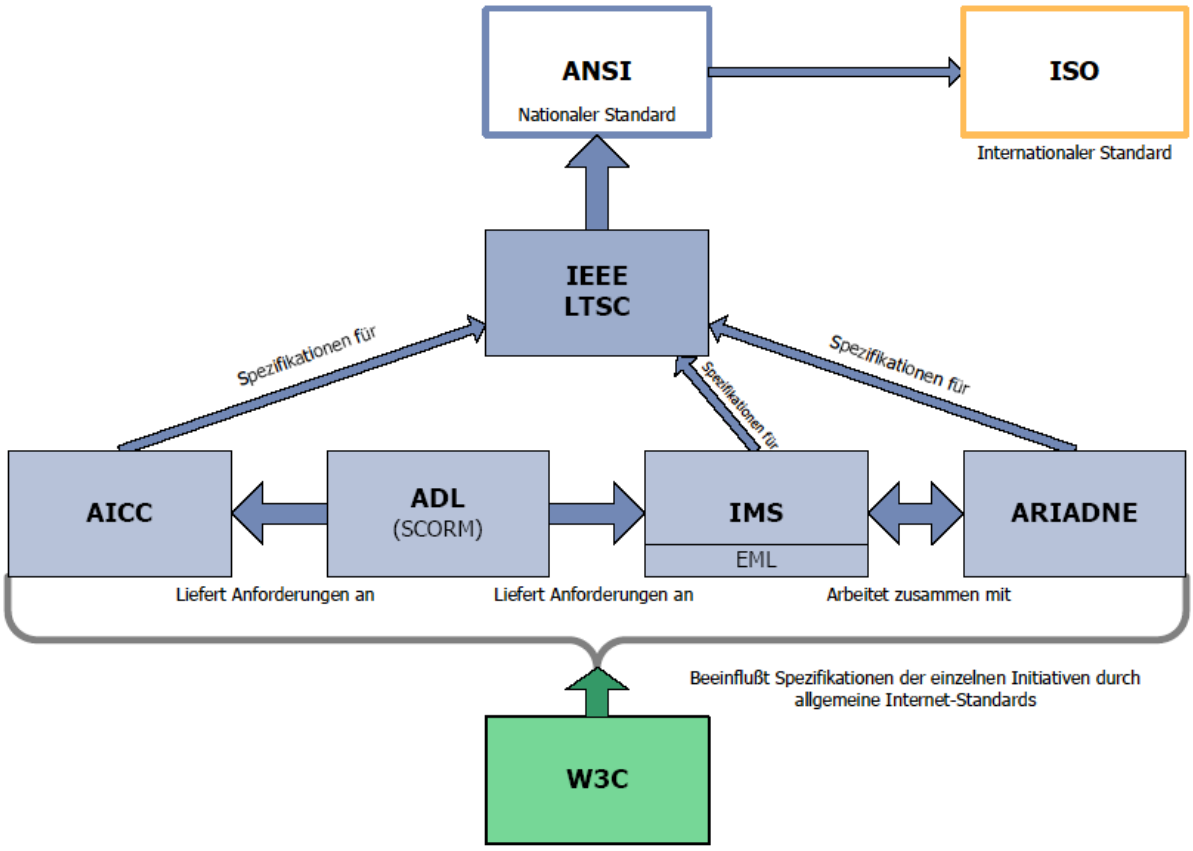

Abbildung 47: E-Learning Standardisierungsinitiativen und deren Zusammenarbeit nach Baumgartner et al. (Baumgartner et al., 2002a, S. 3)

Das LTSC nimmt eine zentrale Rolle ein (vgl. Baumgartner et al., 2002, S. 19), da nur das IEEE das Recht hat, Spezifikationen für die Etablierung eines Standards beim „American National Standards Institute“ (ANSI) einzureichen, um letztendlich einen ISO-Standard zu schaffen. Die abgebildeten Initiativen haben verschiedene Ausrichtungen und decken teils unterschiedliche Bereiche durch Spezifikationen ab. Aus dieser Perspektive ist es verständlich,

dass man sich seitens der verschiedenen Konsortien nach anfänglich getrennten Standardisierungsbestrebungen geeinigt hat, die Arbeitsergebnisse auszutauschen und zu konsolidieren (vgl. Baumgartner et al., 2002a, S. 2).

Die Tätigkeiten der einzelnen Standardisierungsgremien umfassen, speziell im Bezug auf die Zusammenarbeit (vgl. Baumgartner et al., 2002, S. 3):

- Das AICC liefert dem LTSC Spezifikationen für „Computer Managed Instruction" (CMI) Systeme, diese fixieren die Struktur eines Bildungsprodukts in Verbindung mit definierten Lernzielen sowie deren Verteilungs- und Nachverfolgungs-Eigenschaften innerhalb einer Lernplattform.
- Das IMS- wie auch das Ariadne-Projekt liefern mit den Spezifikationen der „Learning Object Metadata" (LOM) für das LTSC ein Datenschema, mit welchem Lerninhalte auf Metadaten-Ebene beschrieben und in einem Content-Repository abgelegt und verwaltet werden können.
- Die EML-Initiative versucht, pädagogische Modelle mitzumodellieren. EML basiert auf einem Metamodell zur pädagogischen Modellierung von Lernumgebungen, wobei der Einbettung von Lernobjekten in einen didaktischen Kontext zentrale Bedeutung zukommt. Kernkomponenten von EML werden in den IMS-Standard „Learning Design Specification" aufgenommen.
- SCORM von ADL ist eine Empfehlung zur Standardisierung von Lernobjekten und basiert auf den Arbeiten von AICC, IMS und IEEE. Unter Berücksichtigung von Anforderungen und Lösungsvorschlägen aus der Praxis soll ein universales Inhalt-Modell entwickelt werden.

Im Zentrum vieler Standardisierungsbetrachtungen stehen so genannte „Lernobjekte". Ein Lernobjekt („Learning Object", LO) ist die kleinste sinnvolle Lerneinheit, in die ein Online-Kurs zerlegt werden kann (vgl. Baumgartner et al., 2002, S. 24). Es kann sich dabei z.B. um einen Text, ein Bild, eine Animation oder eine kurze Anweisung mit definiertem Lernziel und Test zur Lernerfolgskontrolle handeln. Versieht man diese LOs mit Metadaten zur Wiederverwendung und Kombination in Online-Kurseinheiten, so nennt man die resultierenden Objekte „Reusable Learning Objects" (RLOs). Diese können beliebig (soweit sinnvoll) zu Kurseinheiten zusammengesetzt werden, sodass das Potenzial besteht, dass sich der Aufwand für die Erstellung von Kurseinheiten mit der Zeit bei einer steigenden Zahl an RLOs deutlich verringert. Voraussetzung für den sinnvollen Einsatz ist allerdings, dass AutorInnen bei der Erstellung wirklich die kleinstmöglichen sinnvollen Einheiten und keine „Kurs-Monolithen" erstellen. Mit LOM des IEEE LTSC und dem Ariadne-Projekt existieren bereits Spezifikationen bzw. Schemata für Metadaten von RLOs. Mit der Hilfe der Metadaten können Lernobjekte über LCMS hinweg gesucht und verwendet werden.

Was den durch technische Standardisierung theoretisch möglichen Austausch von Lehr- / Lernmaterialien betrifft, so ist dieser zwar wünschenswert, allerdings stellt Epelboin die berechtigte Frage, ob das auch international wirklich geschehen wird, da verschiedene „Lehrkul-

turen“ existieren (vgl. Epelboin, 2001, 4), sodass Kurse, welche für ein Land geschrieben sind, in anderen Ländern eventuell nicht so akzeptiert werden, was sich allerdings dadurch bessern könnte, dass Studierende z.B. aufgrund des ECTS in Zukunft vermehrt Veranstaltungen von anderen Universitäten teils anderer Länder besuchen werden, sodass sie auch besser mit anderen Lernkulturen umgehen können.

In der Folge wird auf einige der wichtigsten Standardisierungsbestrebungen eingegangen. Eine Übersicht über Spezifikationen und Standards und Abkürzungen in diesem Bereich geben außerdem Friesen und McGreal in „International E-Learning Specifications“ (vgl. Friesen & McGreal, 2002).

6.1.2.1 Ariadne

Die „Ariadne Foundation for the European Knowledge Pool“ hat sich zum Ziel gesetzt, die Qualität des Lernens durch die Entwicklung von Lernobjekten („Learning Objects“), sowie Werkzeugen und Methoden für deren Einsatz, zu verbessern und damit einen „Share and reuse“ Ansatz für Bildung und Ausbildung zu schaffen (vgl. Ariadne Foundation, 2003). Auf strategischer Ebene konzentriert sich Ariadne im wissenschaftlichen und technischen Bereich auf die Entwicklung, den Betrieb und die Ausnutzung des „Knowledge Pool Systems“ (KPS) als Grundlage für die Schaffung des „Share and reuse“ Ansatzes. Das KPS beinhaltet Lernobjekte und Metadaten, welche diese beschreiben. Soziale Aspekte auf der strategischen Ebene konzentrieren sich auf die Kooperation zwischen den Ariadne Mitgliedern, wobei darauf abgezielt wird, Lerntechnologien so einzusetzen, dass sie für alle Beteiligten, insbesondere aber für die Lernenden wirklich sinnvoll sind.

Auf operationaler Ebene bietet die Ariadne Foundation ihren Mitgliedern das „Ariadne Toolset“ an, mit welchem das „Share and reuse“ Konzept technisch verwirklicht ist. Die Implementierung des Toolsets ist darauf ausgelegt, dass es dem durchschnittlichen Anwender Nutzen in der täglichen Arbeit stiftet. Außerdem wird die Zusammenarbeit mit externen Organisationen forciert, um eine globale und offene Infrastruktur für interoperable Lerntechnologien zu schaffen, wobei die dafür notwenige kritische Masse erreicht werden soll. Dabei arbeitet die Ariadne Foundation auch mit internationalen Organisationen bei der Standardisierung zusammen, so ist sie z.B. maßgeblich am „Learning Objects Metadata“ (LOM) Standard beteiligt (vgl. Trahasch, 2002, S. 1).

Außerdem bemüht man sich bei Ariadne noch um die Forschung und Entwicklung in den dem Konzept zugrunde liegenden Gebieten wie Metadaten, Produktion der Lernobjekte und Interoperabilität. Konkret stehen den Ariadne Mitgliedern folgende Technologien und Methoden zur Verfügung (vgl. Ariadne Foundation, 2003a):

- Learning objects multilingual indexation
- Learning objects capitalization, sharing and reuse
- Learning objects authoring (courseware-type-specific authoring)
- Capture of socio-geographical learners’ data

- Design of socio-geographically targeted curricula
- Learning objects selection and assembling in targeted curricula
- Design of web distributed distance courses
- Best practices in the use of interactive communication technologies
- Best practices in management of small, medium and large ODL courses

Das Knowledge Pool System der Ariadne Foundation ist damit eine digitale Bibliothek, welche eine zentrale Speicherung von Lernmodulen und deren semantischer Beschreibung durch Metadaten auf Basis des IEEE LOM-Standards und damit einen hochschulübergreifenden Austausch ermöglicht (vgl. Trahasch, 2002). Das Ariadne-Metadatenschema ist eine Instanzierung des LOM-Standards, wobei die Unterstützung der Mehrsprachigkeit besondere Berücksichtigung findet. Kernelement des KPS ist eine verteilte Datenbank, in welcher digitale Lernressourcen (inkl. Beschreibungen im Ariadne-Metadatenschema) gespeichert sind. Das KPS selbst dient zur Archivierung und zum Austausch von digitalen Objekten und deren Metadaten. Auf Basis dieser Metadaten ist eine gezielte Suche nach Lernobjekten möglich. Die Konsistenz der Daten wird dadurch gewahrt, dass die Beschreibung und die Ressource selbst immer gemeinsam in einem Dokumentenserver gespeichert werden. Das Konzept des KPS sieht vor, dass sich Lehrende (theoretisch auch Studierende, was aber im Konzept direkt nicht vorgesehen ist) Lernobjekte aus der Datenbank heraussuchen und diese in eigene Lerneinheiten einbetten, welche dann den Studierenden zur Verfügung gestellt werden, wobei die Lehrenden dafür zu sorgen haben, die technischen Voraussetzungen für den Einsatz der Lernmodule in den Kursen zu schaffen. Im KPS können digitale Medien jeglichen Formats gespeichert und mit Metadaten versehen werden. Der Server selbst dient allerdings nicht als Streaming-Server für Video- und Audio-Dateien, diese müssen nach der Einbettung in den Kurs z.B. über einen lokalen Streaming-Server den Studierenden zur Verfügung gestellt werden.

Technisch basiert das KPS auf einer verteilten Oracle-Datenbank mit Web-Schnittstelle, über welche die Benutzer Inhalte erstellen und nach ihnen suchen können. Skalierbarkeit wird über eine sternförmige Topologie des Systems erreicht, es besteht aus einem „Central Knowledge Pool“ (CKP) und mehreren „Regional Knowledge Pools“ (RKPs), welche ihre Daten über den CKP replizieren. Mit den RKPs sind schließlich noch mehrere „Local Knowledge Pools“ (LKPs) verbunden, welche die Daten (Lernmodule und Metadaten) untereinander replizieren (vgl. Trahasch, 2002, S. 2). Nicht jede Institution, die das Knowledge Pool System einsetzen möchte, muss einen LKP installieren, sondern kann auf einen regional verfügbaren Local Knowledge Pool zurückgreifen. Eine Weiterentwicklung des KPS ist dahingehend geplant, dass nur noch Metadaten repliziert werden, da die Replikation und redundante Speicherung von großen Datenmengen (z.B. Video) nicht zweckmäßig wäre. Benutzeranfragen zu Lernmodulen, welche nicht am Local Knowledge Pool verfügbar sind, würden dann zum entsprechenden Knoten weitergeleitet werden. Die Hochschulen Baden-Württembergs betreiben bereits einen Knowledge Pool (vgl. Trahasch, 2002).

6.1.2.2 IEEE LTSC

Eine weitere Organisation, welche sich mit der Standardisierung von e-Learning beschäftigt, ist das „Learning Technology Standards Committee“ (LTSC)[31] des „Institute of Electrical and Electronics Engineers“ (IEEE). Ziel ist es, akkreditierte technische Standards, empfohlene Vorgehensweisen und Richtlinien für Lerntechnologien zu erstellen. Gearbeitet wird in „Working Groups“ (WGs) mittels einer Kombination aus Face-to-face Meetings, Telekonferenzen und dem Austausch in Diskussionsforen. Die Arbeit der insgesamt zwanzig Working Groups ist frei zugänglich und kann damit von Interessierten ohne weiteres über das Internet abgerufen werden. Die wichtigsten Working Groups sind:

- *P1484.1 „Architecture and Reference Model WG“ (WG1):* Diese WG beschäftigt sich mit einer High-level Architektur für IT-unterstützte Lern-, Bildungs- und Ausbildungssysteme, das ein High-level Systemdesign und eine Beschreibung der Systemkomponenten enthält. Der resultierende Standard soll pädagogisch, inhaltlich, kulturell und hinsichtlich der verwendeten Plattform neutral sein.
- *P1484.4 „Digital Rights Expression Language“ (DREL) WG (WG4):* Die WG4 sammelt Anforderungen seitens des Lernens, der Bildung und der Ausbildung an eine standardisierte DREL.
- *P1484.11 „Computer Managed Instruction“ (CMI) WG (WG11):* Der resultierende Standard dieser WG beschreibt, was in einem Kurs enthalten ist, wie einzelne Kursteile organisiert sind und zu einem ganzen Kurs zusammengefügt werden, wie Ressourcen mit Kursverwaltungssoftware gestartet werden, wie die Kommunikation zwischen einem solchen System und den Lernressourcen beschaffen ist, wie Ziele in einem Kurs beschrieben werden und wie sich diese auf einzelne Ressourcen beziehen und schließlich, wie der Lernerfolg der Studierenden im Hinblick auf die Lernziele gemessen wird. Hauptziel ist die Möglichkeit der Verwendung und Änderungsmöglichkeit von Lernressourcen über die Grenzen konkreter Kursverwaltungssoftware hinweg.
- *P1484.12 „Learning Objects Metadata“ (LOM) WG (WG12):* Der LOM-Standard ist wohl der bis dato bekannteste Standard des IEEE LTSC und beschreibt Metadaten von Lernressourcen.
- *P1484.18 „Platform and Media Profiles“ WG (WG18):* Diese WG identifiziert existierende Standards und Spezifikationen für Lerntechnologieplattformen und deren Inhalte und stellt Standard-Profile für verschiedene Betriebsszenarien zusammen, z.B. Browser-Plattform oder Web-Medientypen. Ein Standard Profil soll (benötigte) Funktionalität zwecks Feststellung von Kompatibilität beschreiben.
- *P1484.20 „Competency Definitions“ WG (WG20):* Der angestrebte Standard soll verpflichtende und optionale Datenelemente für eine (digital repräsentierte) Definition von Kompetenz für die Nutzung in einem Lernmanagementsystem oder Referenzie-

[31]) Homepage: http://ltsc.ieee.org [28. 9. 2003]

rung in einem Kompetenzprofil beschreiben und damit ein universelles Modell für Kompetenzdefinition zwecks Erstellung, Austausch und Wiederverwendung von entsprechenden Daten in den verschiedensten Systemen ermöglichen.

Die in der WG1 vorgeschlagene Systemarchitektur „Learning Technology Systems Architecture“ (LTSA) beschreibt, wie ein Lernsystem prinzipiell organisiert ist. Der Layer 3 des Modells beschreibt die Systemkomponenten, wie in folgender Abbildung 48 dargestellt.

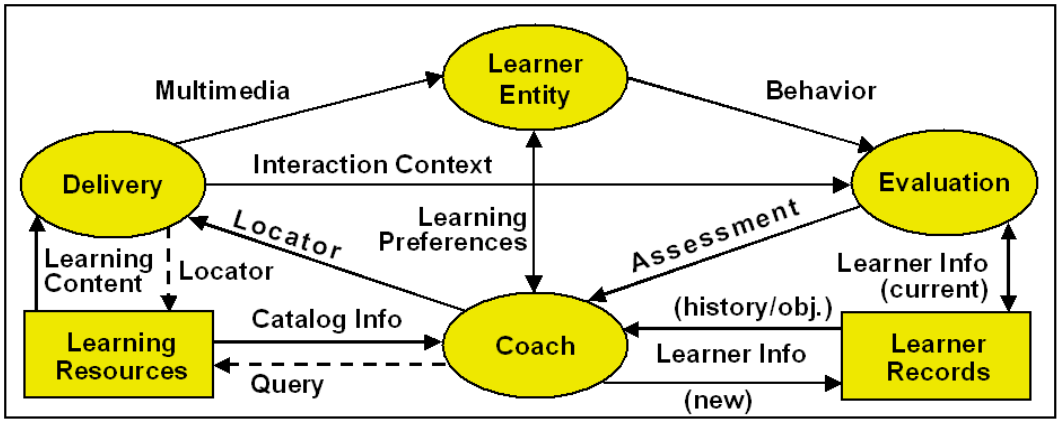

Abbildung 48: Organisation eines Lernsystems nach IEEE LTSC (IEEE LTSC, 2001, S. 22)

Jede dieser Komponenten, also Entitäten bzw. Prozesse (Learner Entity, Coach, Delivery, Evaluation), Speicher (Learner Records, Learning Resources) und deren Beziehungen bzw. Informationsflüsse (u.a. Learning Preferences, Behavior, etc.) werden im LTSA-Standard definiert und behandelt.

Der „Learning Object Metadata“ (LOM) Standard der WG9 besteht aus mehreren Teilen und spezifiziert Metadaten von Lernobjekten. Ein Lernobjekt wird folgendermaßen definiert: *„A learning object is defined as any entity – digital or non-digital – that may be used for learning, education or training.“* (IEEE LTSC, 2002, S. 5). Und zu den Metadaten: *„A metadata instance for a learning object describes relevant characteristics of the learning object to which it applies. Such characteristics may be grounded in general, life cycle, meta-metadata, educational, technical, educational, rights, relation, annotation, and classification categories.“* (IEEE LTSC, 2002, S. 5) Damit wurden bereits die verschiedenen Kategorien von Metadaten genannt, zwischen welchen im Standard unterschieden wird. Ziel von LOM ist es, die Suche, Evaluierung, Akquirierung und die Benutzung von Lernobjekten für die Nutzung durch Lernende oder Lehrende oder automatisierte Software-Prozesse zu vereinfachen bzw. zu ermöglichen. Durch die Möglichkeit zur Entwicklung von Katalogen und Verzeichnissen unter Berücksichtigung von verschiedenen kulturellen und sprachlichen Kontexten, in welchen Lernobjekte wieder verwendet werden können, erleichtert der Standard das Teilen und den Austausch dieser. Die verschiedenen Kategorien von Metadaten eines Lernobjekts enthalten folgende Informationen (vgl. IEEE LTSC, 2002, S. 6f):

- Die *„General“* Kategorie enthält allgemeine Informationen, die das Lernobjekt als Ganzes beschreiben.
- Die *„Lifecycle“* Kategorie gruppiert Eigenschaften hinsichtlich der Vorgeschichte und des aktuellen Zustandes eines Lernobjekts und derer, die das Lernobjekt in seiner Evolution beeinflusst haben.
- *„Meta-Metadata“* gruppiert Daten über die Metadaten-Instanz selbst.
- Die *„Technical“* Kategorie enthält technische Anforderungen und Charakteristika des Lernobjekts.
- Die Kategorie *„Educational“* gruppiert Daten über die pädagogischen Eigenschaften eines Lernobjekts.
- Die *„Rights“* Kategorie enthält Daten über die Urheberrechte und Bedingungen der Nutzung eines Lernobjekts.
- Die Kategorie *„Relation“* enthält Eigenschaften, welche Beziehungen zu anderen Lernobjekten definieren.
- *„Annotation“* bietet Kommentare zur pädagogischen Nutzung von Lernobjekten und Informationen, von wem diese Hinweise wann erstellt wurden.
- Die *„Classification“* Kategorie beschreibt Lernobjekte in Relation zu spezifischen Klassifizierungssystemen.

Der LOM-Standard spezifiziert damit über 70 Attribute für Lernobjekte, darunter Eigenschaften wie Autor, Titel, Fachgebiet, etc. und auch Informationen zu Beziehungen zu anderen Lernobjekten. Doch obwohl auch eine Kategorie „educational“ vorhanden ist, sind keine Informationen enthalten, welche (didaktische) Rolle ein Lernobjekt im Lernprozess einnimmt (vgl. Allert et al., 2002, S. 1). LOM konzentriert sich darauf, *was* gelehrt bzw. gelernt wird und nicht *wie* dies geschieht. Anders ausgedrückt, bei LOM liegt der Fokus auf den Inhalten und nicht auf dem Vorgehen. Dies kann bei der Zusammenstellung mehrerer Lernobjekte problematisch werden, wenn Lernobjekte ohne Berücksichtigung ihres didaktischen Hintergrunds kombiniert werden. Es existieren mehrere Ansätze dafür, wie dieses „Manko“ behoben werden soll. In diesem Zusammenhang ist die Beschreibung didaktischer Ontologien (Meder) und das Essener-Lern-Modell (Pawlowski) zu nennen, aber auch EML (Koper) und das Skalen Modell (Schulmeister). Einen weiteren Ansatz präsentieren Allert et al., indem sie eine zusätzliche Abstraktionsschicht einführen, welche explizit auf die verschiedenen Instruktions-Theorien eingeht (vgl. Allert et al., 2002). Es werden Rollen für Lernobjekte definiert, welche diese im Lehr- / Lernprozess einnehmen können, die Rollen sind dabei auf Lerntheorien bezogen.

Die von der WG18 erstellten Plattform- und Medienprofile (vgl. IEEE LTSC, 2001a) referenzieren Standards aus den Bereichen Auszeichnungssprachen (u.a. HTML 4.01, XML 1.0 oder CSS2), Audioformate (u.a. WAV, MP3), Video- / Grafikformate (z.B. MPEG-2, PNG oder Flash), Seitenbeschreibungssprachen (z.B. PDF 1.3, Postscript 3.0), Java Technologien (u.a. Java2 v1.3 SDK/API, JVM 1.0), JavaScript Technologien (z.B. JavaScript 1.3, ECMAscript), Textverarbeitungsformate (z.B. Rich Text Format 1.6, Microsoft Word 2000), Formate für

Präsentationsgrafiken (u.a. Microsoft PowerPoint 2000), Formate für Tabellendokumente (u.a. Microsoft Excel 2000) und Document Services (DOM Level 1). Für ein Standard-Profil werden dabei technische Spezifikationen der jeweiligen Autoren in einem „Bündel“ referenziert. Ein Beispiel für ein solches Bundle wäre, dass ein Browser bzw. Viewer folgende Formate unterstützen *kann*: HTML 4.0, CSS1, CSS2, WAV, MP3, QuickTime 4.0, JPEG 1997, GIF87a und GIF89a. Für die Verwendung von Lernmaterial kann in der Folge ein solches Profil als Voraussetzung definiert werden, bzw. ist es einem Hersteller einer Software möglich, sich nach den Anforderungen eines Profils zu richten.

6.1.2.3 EML

Mit der „Educational Modeling Language“ (EML), die inzwischen nicht mehr eigenständig weiterentwickelt wird, wurde ein Versuch unternommen, pädagogische Modelle in die Metadaten über e-Learning Anwendungen einzubauen, um weiterentwickelte Anwendungen zu ermöglichen (vgl. Koper, 2002). EML kann folgendermaßen definiert werden: *„a semantic rich information model and binding, describing the content and process within ‚units of learning' from a pedagogical perspective“* (Koper, 2002, S. 2). Das Konzept der Lerneinheit („unit of learning“) ist zentral für EML, es ist die kleinste Einheit, in welcher Lernereignisse in Form von einem oder mehreren Lernobjekten angeboten werden können, ohne den semantischen oder pragmatischen Sinn zu zerstören. Lernobjekte müssen für einen Kurs strukturiert und in Lernaktivitäten und -dienste integriert werden, ein Kurs besteht aus mehr als nur einer Aneinanderreihung von beliebigen Lernobjekten. Ein wesentlicher Weg zur Strukturierung ist dabei das Instruktionsdesign, welches auf explizit identifizierten pädagogischen Modellen bzw. Theorien basieren kann, aber in der Praxis oftmals durch die Erfahrung des jeweiligen Lehrenden geprägt ist. EML kann mit beiden Fällen umgehen und strukturiert sowohl für formelle als auch für informelle pädagogische Modelle. Für e-Learning Anwendungen in der Praxis muss meist der komplette Fluss von Ereignissen von Lernenden, Betreuenden und anderen beteiligten Personen modelliert werden. Die Rollen der jeweiligen Personen im Lernprozess sind dabei zu berücksichtigen, wobei prinzipiell zwischen Lernenden und MitarbeiterInnen (TutorInnen, MentorInnen, PrüferInnen, Coaches, etc.) unterschieden wird (vgl. Koper, 2002, S. 3). Im Lernprozess gibt es für verschiedene Rollen auch noch Sub-Rollen zur genaueren Unterscheidung, so kann ein Entwickler („developer“) ein Autor, grafischer Designer, etc. sein.

Das grundlegende Informationsmodell von EML ist in Form eines UML-Klassendiagramms in folgender Abbildung 49 dargestellt.

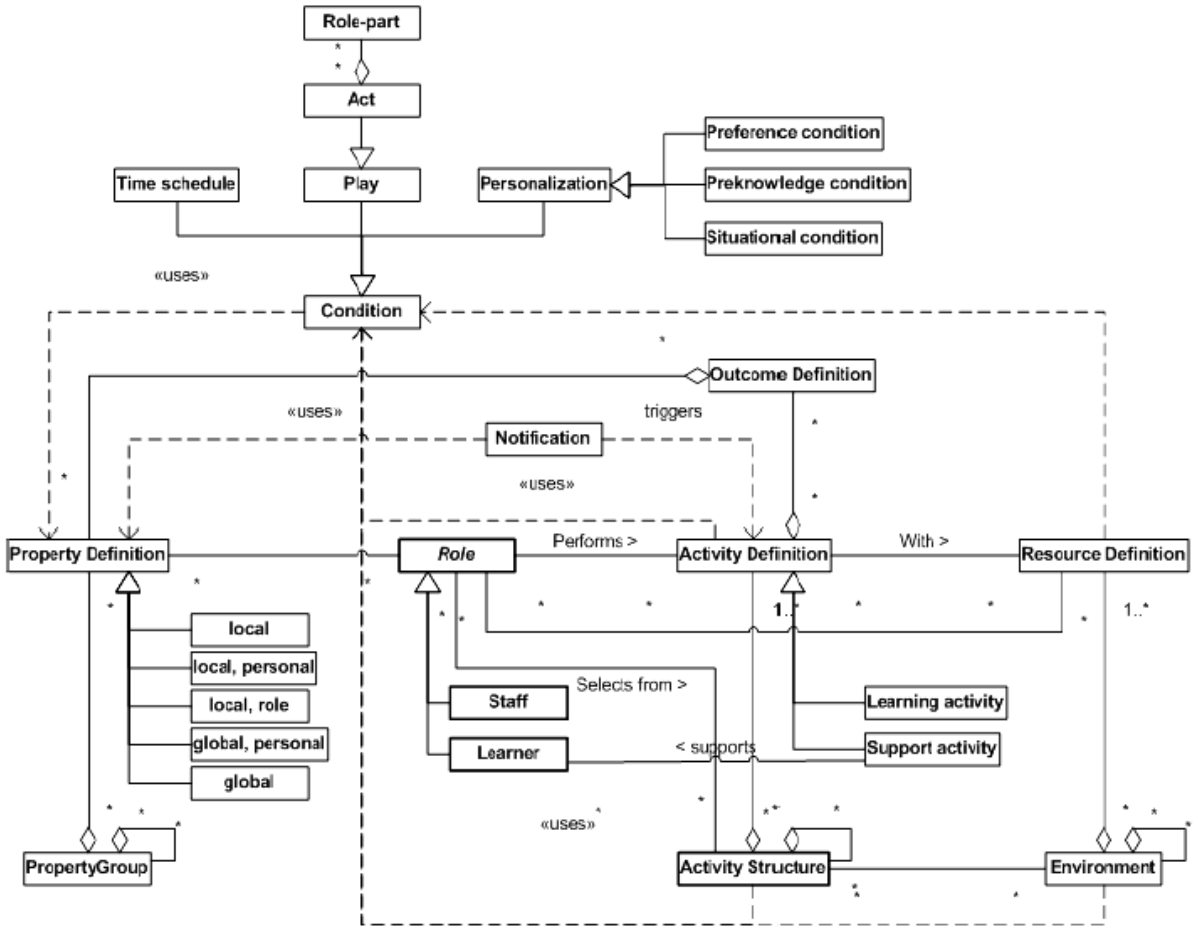

Abbildung 49: Informationsmodell von EML (Koper, 2002, S. 4)

Das Modell beschreibt die „Design Time“ und nicht die „Runtime“ (Laufzeit). Modelle von Lerneinheiten müssen zur Laufzeit interpretiert werden, bevor das eigentliche Lernen und Lehren beginnen kann. Zur Interpretation des Diagramms sollte man zuerst auf die folgenden drei Elemente fokussieren (vgl. Koper, 2002, S. 4): „role“ (Rolle), „activity definition“ (Aktionsdefinition) und „resource definition“ (Ressourcendefinition). Die Grundaussage des Modells ist, dass ein Lernprozess folgendermaßen definiert ist: „*Multiple roles perform multiple activities with a set of ordered resources in a certain workflow organization (the activity structure).*“ (Koper, 2002, S. 4) Es gibt prinzipiell zwei Typen von Rollen: „learner“ (Lernender) und „staff“ (MitarbeiterIn). Lernende werden von Lernzielen geleitet (im Modell als „outcome definitions“ repräsentiert) und MitarbeiterInnen unterstützen Lernende in der Zielerreichung. Personalisierung wird über die Nutzung von Eigenschaften („properties“) pro Person und Rolle realisiert, wobei es verschiedene Arten von Eigenschaften gibt: globale, lokale, Rollen- (für Gruppen von Personen) und persönliche Eigenschaften. Bedingungen („conditions“) können auf der Basis der Werte der Eigenschaften definiert werden. Benachrichtigungen, die neue Aktivitäten anstoßen, können schließlich durch bestimmte Veränderungen in den Eigenschaftswerten definiert werden. Informationen über den Lernfortschritt werden auch in den Eigenschaften gespeichert.

Kodiert wird EML über eine dem obigen Informationsmodell entsprechende „Bindung“ („binding“) in der „Extensible Markup Language“ (XML). Die kompletten Schemata des „XML-bindings“ werden auf der EML-Homepage[32] zum Download angeboten. Der Anschaulichkeit wegen sei hier ein Beispiel in Anlehnung an Koper einer gültigen Dokumenteninstanz dargestellt (vgl. Koper, 2002, S. 6):

```
<Unit-of-study>
  <Metadata><Title>Course on Foo</Title></Metadata>
  <Roles><Learner Id=“learner“/></Roles>
  <Method>
    <Play>
      <Role-ref Id-ref=“learner“/><Activity-ref
       Worldwide-unique-id-ref=“default-student“/>
    </Play>
  </Method>
</Unit-of-study>
```

Es stellt sich als nächstes die Frage, wie die EML eingesetzt wird, d. h. wie aus dem Dokument dann „richtiges Material“ für die Anwendung beim Lernen wird. Dazu werden EML-Dokumente auf eine von verschiedenen Arten veröffentlicht (vgl. Koper, 2002, S. 7):

- Die Weitergabe kann per e-Mail- oder Groupware-Umgebung erfolgen, sodass alle Beteiligten gemäß ihren Rollen entsprechende Nachrichten z.B. mit Inhalten und Anweisungen erhalten.
- Alternativ ist auch eine Veröffentlichung über ein „Workflow Management System“ möglich.
- Zusätzlich kann an einen Web-Browser oder ein Web-Portal veröffentlicht werden, welche e-Mail- bzw. Groupware-Funktionalitäten beinhalten.
- Import (und Export) in Lernmanagementsysteme ist möglich, wobei hier nur die Funktionalität von EML genutzt wird, welche vom System unterstützt wird.
- EML kann auch nach Postscript (und damit nach PDF oder in andere Formate) veröffentlicht werden, um z.B. e-Books oder gedruckte Materialien zu erstellen, wahlweise personalisiert oder nicht, sodass jede Rolle automatisch passende Materialien zugesendet bekommt.

Die Erfinder von EML arbeiteten mit dem IMS Konsortium bei der Entwicklung der „Learning Design Specification“ zusammen, diese verwendet das EML-Informationsmodell als Basis. Das EML-Team führt die Arbeit an der EML ausschließlich im Rahmen der Tätigkeiten zusammen mit dem IMS Konsortium weiter. Zur Herstellung von Kompatibilität wurde das Modell an die relevanten anderen IMS Standards angepasst, speziell an „IMS Content Packaging“, „IMS QTI“, „IMS Competency Definition“ und „IMS Simple Sequencing“. Die „Learning Design Specification“ stellt eine Art Rahmenwerk für all diese Spezifikationen dar

[32]) Homepage: http://eml.ou.nl [3. 12. 2003]

und lässt Aspekte des „Lerndesigns“ in die Pakete der Inhalte („content packages“) einfließen (vgl. Koper, 2002, S. 8).

6.1.2.4 IMS

Das „IMS Global Learning Consortium“[33] entwickelt und fördert die Anwendung von offenen technischen Spezifikationen für interoperable Lerntechnologien. IMS ist eine weltweite Non-Profit Organisation mit mehr als 50 Contributing Members (u.a. Cisco Systems, Click2learn, Docent, Educause, IBM Corporation, Microsoft Corporation, MIT, Open University, Oracle Corporation, Saba Software, Sun Microsystems, University of California – Berkeley, WebCT, etc.) und Partnern, die aus praktisch jedem Sektor der weltweiten e-Learning Community kommen, so u.a. Hard- und Softwarehersteller, Bildungsinstitutionen, Verleger, Regierungsorganisationen, Systemintegratoren, Content Anbieter, etc. Der Fokus der IMS Spezifikationen liegt auf dem verteilten Lernen, sowohl synchron als auch asynchron, „online“ und „offline“. IMS Spezifikationen werden der Öffentlichkeit kostenlos zur Verfügung gestellt. IMS arbeitet mit ADL, Ariadne, AICC, Dublin Core, dem „European Committee for Standardization / Information Society Standardization System“ (CEN/ISSS), dem IEEE und dem W3C zusammen. IMS Partner arbeiten mit IMS an gemeinsamen Spezifikationen, so z.B. das IEEE LTSC, MERLOT und andere.

IMS hat bereits einige Spezifikationen veröffentlicht (vgl. IMS Global Learning Consortium, 2003):

- „*IMS Learning Resource Meta-data Specification*“ definiert Attribute zur Beschreibung von Lernressourcen.
- „*IMS Enterprise Specification*“ beschreibt Formate für den Austausch von Informationen über Studierende und Kurse zwischen Systemkomponenten.
- „*IMS Content Packaging*“ definiert die Funktionalität für die Beschreibung und das „Verpacken“ von Lernmaterialien, wie z.B. ein individuelles Modul oder eine Sammlung von Modulen in interoperable, verteilbare Pakete. Es spricht die Beschreibung, Struktur und die Lokation von Online Lernmaterial und die Definition einiger spezieller Inhaltstypen an. Praktisch sieht das IMS Content Packaging so aus, dass die Dateien einer Lernressource in einem ZIP-Archiv samt einer Beschreibung in einem „Manifest“ verpackt sind (vgl. Glowalla, 2003, S. 38).
- „*IMS Question and Test Interoperability Specification*“ liefert einen Vorschlag für eine XML-Sprache zur Beschreibung von Fragen und Tests zur Lernüberprüfung. Die Spezifikation wurde für die Interoperabilität von Inhalten in Assessment Systemen geschaffen.
- „*IMS Learner Information Package Specification*“ (LIP) ist eine Sammlung von Informationen über Lernende (individuelle oder Gruppen) oder einen Anbieter von Lern-

[33]) Homepage: http://www.imsproject.org [24. 9. 2003]

inhalten. Die LIP Spezifikation behandelt die Interoperabilität von internetbasierten Lerner-Informationssystemen mit anderen Systemen, welche eine Internet-Lernumgebung unterstützen.

- *„IMS Reusable Definition of Competency or Educational Objective“* (RDCEO) liefert die Grundlage für ein gemeinsames Verständnis von „Kompetenz“ als Teil eines Lern- oder Karriereplans, als Voraussetzung für einen Kurs oder als Lernergebnis.
- *„IMS Simple Sequencing Specification“* definiert eine Methode für die Repräsentation des vorgesehenen Verhaltens von erstelltem Lernmaterial, sodass Lernmanagement-systeme abgegrenzte Lernaktivitäten in konsistenter Weise hintereinander aufrufen können.
- *„IMS Digital Repositories Specification“* dient der Bereitstellung von Empfehlungen für die Zusammenarbeit der gängigsten Repository-Funktionen. Diese Richtlinien sollen als gemeinsame Schnittstelle über die Grenzen von Diensten hinweg implementierbar sein.
- *„IMS Learning Design Specification“* unterstützt die Anwendung einer breiten Palette an pädagogischen Ansätzen im Online Lernen durch die Verwendung einer generischen und flexiblen Sprache. Dabei ist die Learning Design Specification stark an EML angelehnt.
- *„IMS Accessibility for Learner Information Package“* definiert zwei Sub-Schemata für das IMS LIP und bietet damit eine Möglichkeit zur Beschreibung von Accessibility-Präferenzen und Lerneranpassungen. Zusätzlich werden Richtlinien für die Entwicklung von entsprechenden Lernapplikationen geliefert.
- *„IMS Vocabulary Definition Exchange“* (VDEX) ist eine Spezifikation einer Grammatik für den Austausch von Wertelisten verschiedener Klassen (Sprachschatz).

EML diente – wie weiter oben bereits beschrieben – als Basis für die IMS „Learning Design“ (LD) Spezifikation 1.0 (vgl. Tattersall & Koper, 2003). EML wird seit der Verfügbarkeit dieser Spezifikation selbst nicht mehr weiterentwickelt, die Bemühungen der Autoren von EML konzentrieren sich nunmehr auf die Weiterentwicklung der IMS Learning Design Spezifikation. Die LD erkennt an, dass Lernen ohne Lernobjekte stattfinden und im Rahmen der Kooperation zwischen Lernenden in sozialen und Arbeitssituationen geschehen kann. Sie lenkt den Fokus auf das „Lernen“ beim e-Learning. Im Kern der LD befindet sich ein Modell, welchem unterschiedliche behavioristische, kognitivistische und konstruktivistische Ansätze von Lehren und Lernen zugrunde liegen. Das Modell dreht sich um „Lerneinheiten“, welche elementare Einheiten von Lernereignissen für Lernende darstellen und ein oder mehrere Lernziele erfüllen sollen. In einer solchen Lerneinheit agieren Personen in verschiedenen Rollen in einem Lehr- / Lernprozess und arbeiten in Richtung eines bestimmten Ergebnisses. Der Ansatz bemüht sich um eine Trennung von Lernobjekten und -diensten von der verwendeten didaktischen Methode einer Lerneinheit.

6.1.2.5 ADL SCORM

Das „Sharable Content Object Reference Model“ (SCORM)[34] baut auf Arbeiten des „Aviation Industry CBT (Computer-Based Training) Committee“ (AICC), „IMS Global Learning Consortiums“, des „Institute of Electrical and Electronics Engineers“ (IEEE) „Learning Technology Standards Committee“ (LTSC), der „Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe“ (Ariadne) und anderer auf, um ein einheitliches Referenzmodell für webbasiertes verteiltes Lernen von verschiedenen sich größtenteils ergänzenden technischen Spezifikationen und Richtlinien zu schaffen (vgl. ADL Initiative, 2001, S. 2). Es wurde von der „Advanced Distributed Learning Initiative“ des US „Department of Defense“ (DoD) und des „Office of Science and Technology Policy“ (OSTP) des Weißen Hauses für deren Bedürfnisse nach einem hohen Qualitätsstandard beim webbasierten Lernen geschaffen, wobei der Fokus eindeutig auf asynchronen Technologien liegt, um Instruktion und Mentoring „anytime, anywhere“ zu ermöglichen. Dabei wird auf Web-Technologien aufgesetzt, weil diese einerseits eine weite Verbreitung aufweisen, und andererseits Web-Inhalte auch auf anderen Medien (wie z.B. CD-ROMs) verteilt werden können (vgl. ADL Initiative, 2001, S. 23).

Die ADL Vision: *„The ADL initiative is preparing for a world where communications networks and personal delivery devices are pervasive and inexpensive, as well as transparent to the users in terms of ease of use, bandwidth and portability. [...] ADL development envisions the creation of learning ‚knowledge' libraries, or repositories where learning objects may be accumulated and cataloged for broad distribution and use. These objects must be readily accessible across the World Wide Web or whatever forms our global information network takes in the future.“* (ADL Initiative, 2001, S. 9)

Hintergedanke bei SCORM ist die Fähigkeit, Lernressourcen in verschiedenen Applikationen und Umgebungen, unabhängig von den verwendeten Werkzeugen, mit welchen sie erstellt wurden, wieder verwenden zu können. Dazu muss der Inhalt vom Kontext der Laufzeit-Umgebung und proprietären Systemen getrennt werden, um ihn in andere Umgebungen einbetten zu können. Dafür müssen Inhalte vordefinierte Schnittstellen und Daten bereitstellen. Man versucht, folgende High-Level Anforderungen zu erfüllen (vgl. ADL Initiative, 2001, S. 22f):

- *„Accessibility“:* Darunter wird die Möglichkeit des Auffindens und Zugriffs auf Lernmaterial von einem entfernten Ort und die Übermittlung an weitere Orte verstanden.
- *„Interoperability“:* Dies ist die Fähigkeit, Lernmaterial, welches an einem Ort mit einem bestimmten Werkzeug auf einer bestimmten Plattform erstellt wurde, an anderen Orten mit anderen Werkzeugen und Plattformen zu nutzen.

[34]) Homepage: http://www.adlnet.org/index.cfm?fuseaction=scormabt [28. 9. 2003]

- *„Durability“:* Diese bezeichnet das Vorsehen der Möglichkeit, Änderungen in den Technologien ohne ein Redesign, einer Rekonfiguration oder Rekodierung weiternutzen zu können.
- *„Reusability“:* Damit ist Flexibilität gemeint, Lernmaterial in multiplen Anwendungen und Kontexten einsetzen zu können.

Die aktuelle SCORM Version 1.2 wurde im Oktober 2001 veröffentlicht, die Version 1.3 ist mit Stand September 2003 in Arbeit. SCORM ist in mehrere „Bücher“ unterteilt, wie in folgender Abbildung 50 dargestellt.

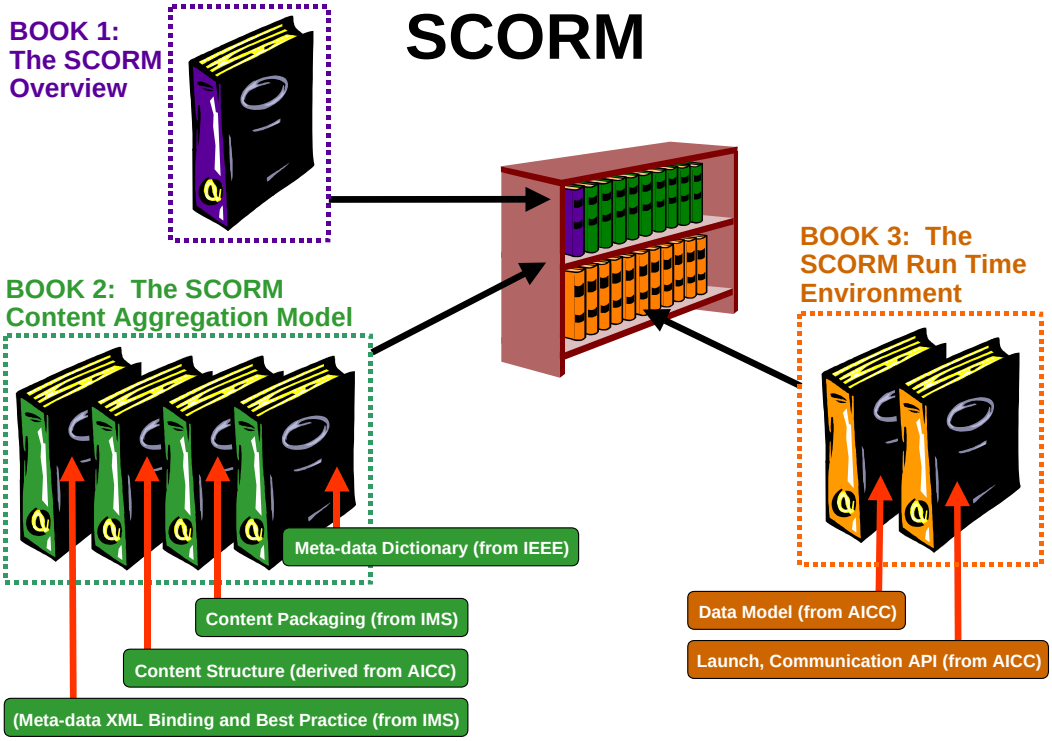

Abbildung 50: Bestandteile SCORM 1.2 (ADL Initiative, 2001, S. 4)

Die einzelnen Bücher behandeln folgende Bereiche (vgl. ADL Initiative, 2001, S. 3f, 26):

- Buch 1 gibt eine *Übersicht* über die ADL Initiative, sowie über SCORM und eine Zusammenfassung der technischen Spezifikationen und Richtlinien der weiteren Bücher.
- Buch 2, das *SCORM „Content Aggregation Model“*, enthält Richtlinien für die Identifizierung und Aggregierung von Ressourcen in strukturierte Lerninhalte. Es beschreibt eine Nomenklatur für Lerninhalte, beschreibt das „SCORM Content Packaging“ and referenziert das „IMS Learning Resource Meta-data Information Model“, welches wiederum auf der LOM-Spezifikation des IEEE LTSC basiert, das aus der Zusammenarbeit des IMS Global Learning Consortium und der Ariadne entstand. Ziel des Content Aggregation Models ist es, einen einheitlichen Weg für die Zusammenstellung von Lernmaterial aus Lernressourcen zu ermöglichen.

- Buch 3, das *SCORM „Run-Time Environment“* enthält Richtlinien für den Start von, die Kommunikation mit und die Verfolgung von Inhalten in einer webbasierten Umgebung. Es wurde von der in den AICC „CMI001“-Richtlinien für Interoperabilität enthaltenen Run-time Environment Funktionalität abgeleitet.

Ein Lernmanagementsystem (LMS), wie in untenstehender Abbildung 51 dargestellt, bezeichnet in SCORM eine Sammlung von Funktionalitäten zur Übertragung, Verfolgung und zum Management von Lerninhalten, dem Fortschritt von Lernenden und von Interaktionen der Beteiligten.

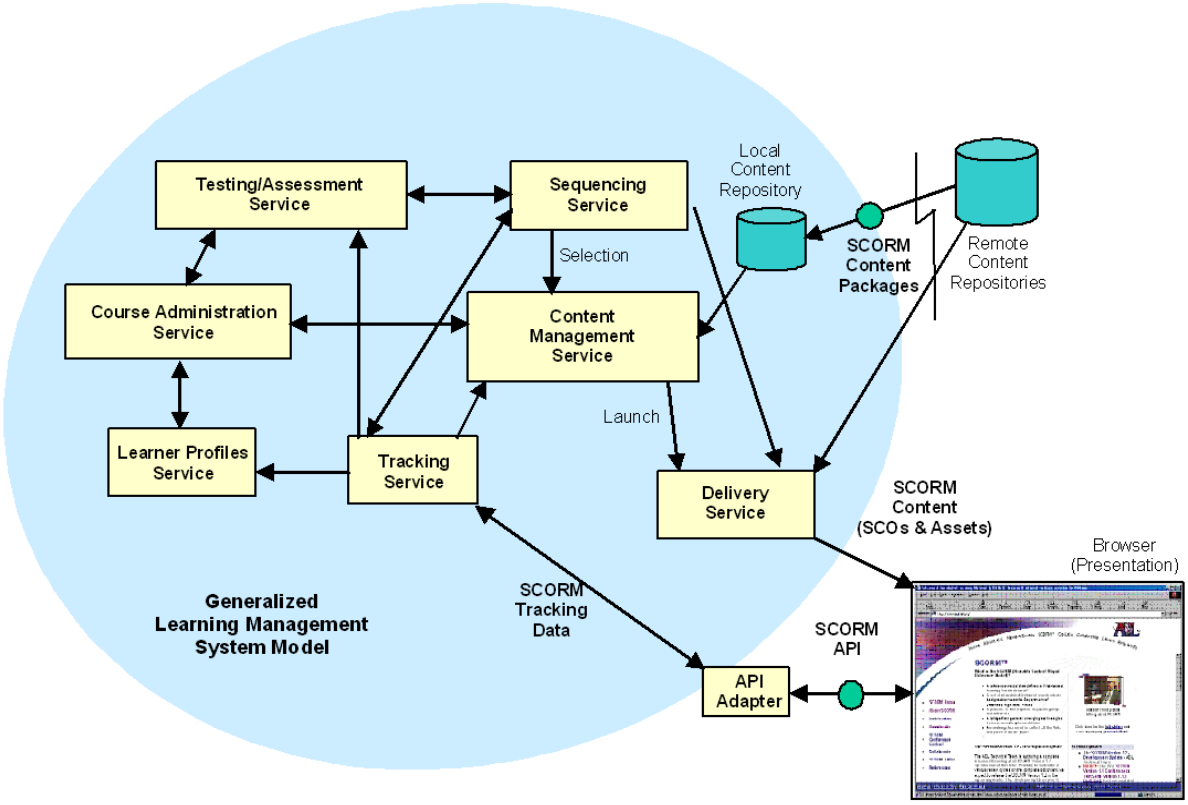

Abbildung 51: Aufbau eines Lernmanagementsystems nach SCORM (ADL Initiative, 2001, S. 24)

Im Vergleich zu anderen Definitionen von Lernmanagementsystemen fällt hier auf, dass ein Dienst zum „Content Management“ bereits explizit enthalten ist, sodass ein LMS in der SCORM Terminologie einem „Learning Content Management System“ (LCMS) in anderen Zusammenhängen entspricht. SCORM spezifiziert jedenfalls nicht die Funktionalität im LMS, sondern fokussiert auf die Schnittstellen zwischen Lerninhalten und LMS-Umgebungen. Wie Lernressourcen zu größeren Einheiten zusammengefügt werden und wie Navigation erfolgt, wird von den in der Aggregation festgelegten Regeln beschrieben und vom LMS interpretiert. Das LMS selbst hat kein „direktes Wissen“, wie Inhalte organisiert sind, diese Informationen sind in Form von Regeln ausschließlich in den „Content Packages“ enthalten, was es den Lehrenden erlaubt, Attribute und Regeln für das Navigationsverhalten

zu definieren, während die Möglichkeit zur Wiederverwendung der Lernressourcen in unterschiedlichen Kontexten gewahrt bleibt.

Herkömmliche Web-Server bieten nur sehr eingeschränkte Funktionalität zur Lernfortschrittskontrolle, und zwar meist ausschließlich in Form durch die Bereitstellung von Log-Dateien über die Zugriffe auf den Server. Ein LMS muss hingegen den Lernfortschritt und den Lernerfolg kontrollieren können, was die Erfassung von Datenprofilen von Studierenden, die Übermittlung von Inhalten an die Lernenden, sowie die Überwachung von Schlüsselinteraktionen und Lernerfolg im Content beinhaltet, sodass das System entscheiden kann, mit welchen Lernressourcen weitergemacht werden sollte. Die SCORM Run-Time Environment in Buch 3 bietet Mechanismen zur Kommunikation über diese Art von Lernfortschrittsüberprüfung in einem standardisierten Verfahren.

Auf der SCORM Homepage wird schließlich neben den verschiedenen „Büchern" ein „Implementation Guide" angeboten, welcher schrittweise von der Analyse über das Design und die Implementierung bis zu den Tests eines SCORM-konformen Produkts führt.

6.1.2.6 Beispiel für die praktische Umsetzung von SCORM

Ein kurzes Beispiel soll den Einsatz von SCORM als umfassenden Ansatz für Standardisierung von e-Learning demonstrieren. SCORM referenziert geschickt IMS und LOM, sowie andere Spezifikationen und integriert diese zu einem kompletteren und einfacher zu implementierenden Modell (vgl. Qu & Nejdl, 2002, S. 1). Was die Metadaten-Definition betrifft, so referenziert SCORM direkt das IMS „Learning Resource Metadata Information Model", das selbst auf dem IEEE LOM-Standard basiert. In SCORM 1.2 ist ein eigenes „Content Packaging Information Model" enthalten, welches eine Erweiterung des gleichnamigen IMS-Modells mit einigen SCORM-spezifischen Elementen darstellt. SCORM spezifiziert außerdem eine „Run-time Environment" (RTE), welche einen standardisierten Weg für „Sharable Content Object" (SCO)-basierte Lernressourcen zur Kommunikation mit Lernmanagementsystemen über ein gemeinsames „Application Programming Interface" (API) möglich macht. Damit können Implementierungsdetails des LMS von den SCOs versteckt werden, was der Wiederverwendbarkeit und Interoperabilität von Lernressourcen in SCO-Form förderlich ist. Das SCORM „Content Aggregation Model" definiert, wie Lernressourcen identifiziert, beschrieben und in größere Einheiten zusammengefasst bzw. zwischen verschiedenen LMS oder „Content Repositories" verschoben werden können. In SCORM 1.2 besteht das Content Aggregation Model aus drei Teilen (vgl. Qu & Nejdl, 2002, S. 2):

- Ein Teil ist das *„Content model"*, welches die Inhaltskomponenten einer Lernerfahrung definiert, wobei drei Typen von Komponenten unterschieden werden: „Assets", „Sharable Content Objects" (SCOs) und „Content Aggregation".
- *„Metadata"* beschreibt einen Mechanismus für die Beschreibung spezifischer Instanzen von Komponenten eines Content Models.

- „*Content Packaging*“ definiert, wie das vorgesehene Verhalten hinsichtlich der Abfolge einer Lernerfahrung („Content Structure“) aussieht und wie Lernressourcen für das Bewegen zwischen verschiedenen LMSs verpackt sind („Content Packaging“).

Das SCORM RTE in der Version 1.2 besteht ebenfalls aus drei Komponenten (vgl. Qu & Nejdl, 2002, S. 2):

- „*Launch*“ liefert einen Mechanismus für die Definition eines einfachen Weges für ein LMS zum Starten von webbasierten Lernressourcen. Es definiert das Vorgehen und die Verantwortlichkeiten für die Herstellung von Kommunikation zwischen übermittelten Lernressourcen und dem LMS.
- Ein „*API*“ bietet einen Kommunikationsmechanismus für das Informieren des LMS über den Status einer Lernressource (z.B. initialisiert oder beendet). Das API kann für den Datenaustausch zwischen SCO und LMS verwendet werden.
- Ein „*Data Model*“ stellt ein standardisiertes Bündel an Datenelementen zur Verfügung, welche zur Definition von ausgetauschter Information (wie dem Status der Lernressource) verwendet werden. In seiner einfachsten Form definiert das Data Model die Datenelemente, welche dem LMS und dem SCO bekannt sein müssen, wobei das LMS die benötigten Datenelemente über Sessions hinweg speichern muss.

Qu und Nejdl beschreiben die Anpassung einer Courseware für eine Lehrveranstaltung „Introduction to Java Programming“ an SCORM 1.2 (vgl. Qu & Nejdl, 2002). Für die Speicherung der Metadaten verwendeten sie das XML-Datenbanksystem dbXML, um die (XML-) Metadaten möglichst einfach speichern, abfragen, aktualisieren, suchen und auffinden zu können. Anfragen zur Suche und zur Aktualisierung von „Metadata Application Profiles“ konnten damit einfach in der W3C XPath and XUpdate Sprache der XML:DB Initiative formuliert werden. Nebenbei bemerkt wurde das auf dbXML basierende SCORM-Metadaten Repository außerdem in das Peer-to-peer Framework Edutella integriert. Hinsichtlich der „Content Packaging“ (CP) Spezifikation wurden schließlich vier Stufen für die Inhalte festgelegt: Kurs, Modul, Einheit und Rohmaterialien. Eine derartige Struktur wird prinzipiell in einem CP „Application Profile“ beschrieben. Basierend darauf erstellt das SCORM RTE ein Navigationsmenü für Lernmaterialien mittels „Java Server Pages“ (JSPs). Da die Struktur der Inhalte (inkl. Anhängigkeiten und Beziehungen zu anderen – auch externen – Lernressourcen mittels URI / URL) im CP Application Profile enthalten ist, kann die Struktur oder Teile davon leicht importiert oder exportiert werden, um sie z.B. in einem anderen LMS weiter zu verwenden. Erwähnenswert ist schließlich noch, dass das SCORM Data Model für die Zwecke des implementierten Systems bei weitem zu umfangreich war, sodass man es auf die benötigten Elemente „maßschneiderte“. Weitere Implementierungsdetails finden sich in einem Paper über das System (vgl. Qu & Nejdl, 2002).

6.1.2.7 Demonstration der Verwendung von Metadaten

Ein weiteres Beispiel soll kurz die Verwendung von Metadaten „in der Praxis“ illustrieren. Eines der am weitesten verbreiteten Metadaten-Schemata allgemein im World Wide Web ist heutzutage „Dublin Core“[35] (DC) der „Dublin Core Metadata Initiative“ (DCMI). Letztere ist eine Organisation, welche sich der Förderung der Verbreitung von interoperablen Metadaten-Standards und der Entwicklung von spezialisierten Metadaten-Vokabularien zur Beschreibung von Ressourcen widmet, um intelligenteres Auffinden von Information bei digitalen Ressourcen zu ermöglichen (vgl. Brase & Nejdl, 2003, S. 2). Jedes Element von Dublin Core ist mittels eines Sets aus fünfzehn Attributen aus dem „ISO/IEC 11179“ Standard für die Beschreibung von Datenelementen definiert und beinhaltet z.B. „Title“, „Identifier“, „Language“, und „Comment“. Dublin Core definiert Metadaten für unterschiedlichste Arten von digitalen Ressourcen und enthält aus diesem Grund keine spezifischen Attribute für Lernressourcen.

Der LOM-Standard entspricht einer Erweiterung von Dublin Core in dieser Richtung (vgl. Brase & Nejdl, 2003, S. 2). Jedes Lernobjekt kann mittels LOM durch mehr als 70 Attribute, aufgeteilt in die neun bereits weiter oben erwähnten Kategorien, beschrieben werden. Es stellt sich allerdings die Frage, wie Metadaten im Rahmen einer technischen Realisierung dargestellt werden, was „Binding“ genannt wird. Im Kontext zum World Wide Web (WWW) haben sich dafür zwei Ansätze entwickelt, basierend auf der „Extensible Markup Language“ (XML) und auf dem „Resource Description Framework“ (RDF). XML entstand aus der deutlich komplexeren Dokumentbeschreibungssprache „Standard Generalized Markup Language“ (SGML). RDF wurde explizit für das Kommentieren von Ressourcen, referenziert über „Uniform Resource Identifiers“ (URIs) im Kontext des WWW geschaffen. XML Bindings definieren ein Austauschformat für Metadaten (vgl. Brase & Nejdl, 2003, S. 3). Diese Metadaten können in einer Datenbank enthalten sein, welche die XML-Dateien bei Bedarf zum Export in andere Umgebungen generiert. RDF-Ausdrücke sind hingegen Tripel, bestehend aus einem „Subject“, einem „Predicate“ und einem „Object“, bei welchem das Subject durch einen „Uniform Resource Locator“ (URL) oder einem URI referenziert wird. Damit kann beispielsweise eine Ressource unter „http://www.foo.com/resource.html“ im Internet mit dem Namen ihres Autors für DC / LOM mittels RDF folgendermaßen kommentiert werden (in Anlehnung an Brase & Nejdl, 2003, S. 3):

```
Subject: http://www.foo.com/resource.html
Predicate: dc:creator
Object: "kovacs"
```

In XML-Syntax könnte dies so geschrieben werden (in Anlehnung an Brase & Nejdl, 2003, S. 4), wobei der Namespace „dc:“ auf einen URL mit einem RDF-Schema referenziert, das

[35]) Homepage: http://www.dublincore.org [7. 12. 2003]

die Datenstruktur der Metadaten-Attribute von Dublin Core enthält, was für das hier verwendete „dc:creator“-Element benötigt wird:

```
<rdf:RDF
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1#">
<rdf:Description about=http://www.foo.com/resource.html>
<dc:creator>kovacs</dc:creator>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Soll nun z.B. eine Lernressource mittels RDF im Falle LOM beschrieben werden, müssen Tripel wie dieses in eine RDF-Datei geschrieben und die RDF-Bindings der LOM-Attribute referenziert werden, wobei das LOM RDF-Binding direkt kompatibel mit dem Dublin Core RDF-Binding ist, sodass die in LOM enthaltenen Dublin Core Elemente direkt statt neuer (gleicher) LOM-Elemente für die in Dublin Core enthaltenen Eigenschaften verwendet werden. Umfangreichere und weiterführende Beispiele geben Brase und Nejdl (vgl. Brase & Nejdl, 2003). Die Frage nach der Klassifizierung von Lerninhalten als Metadaten-Beschreibung führt direkt zur Nutzung von Ontologien. Denn selbstdefinierte Schlüsselworte wären im Hinblick auf die weltweite Wiederverwendbarkeit kein besonders brauchbarer Ansatz. Für bessere Such-Resultate sollten verwendete Schlüsselworte Teil einer Ontologie sein, welche ebenso über- und untergeordnete Themen enthält. Da „nicht-öffentliche“ Ontologien höchstens in der „Mikrowelt“ einer einzelnen Institution verwendet werden können, sollte auf Ontologien zurückgegriffen werden, welche bereits Teil von international akzeptierten Klassifikationssystemen sind (vgl. Brase & Nejdl, 2003, S. 7). Für die Klassifikation von Lernressourcen schlägt der „IEEE Learning Object RDF Binding Guide“ die Benutzung von „dc:subject“ mit Elementen einer Taxonomie vor, welche über das Internet abgerufen werden können muss. Wie dies in der Praxis aussieht, zeigen Brase und Nejdl (vgl. Brase & Nejdl, 2003, S. 11).

6.1.3 Der e-Learning Markt

Der Markt für e-Learning Produkte ist noch relativ jung. Eine Vielzahl an Herstellern versucht, Marktanteile aufzubauen und neben der Unterstützung von Industriestandards teils eigene Standards zu setzen. Hochschulen sind mit dieser unübersichtlichen Produktvielfalt – welche ständig weiterentwickelt wird, in welcher Produkte verschmelzen oder nicht mehr weiter unterstützt werden – konfrontiert (vgl. Gröhbiel, 2002, S. 7).

Interessant ist die in folgender Abbildung 52 gezeigte Übersicht über die Konsolidierung des e-Learning Marktes von Aldrich der letzten Jahre, welche die Entwicklung bzw. Entstehung von bekannten Unternehmen illustriert.

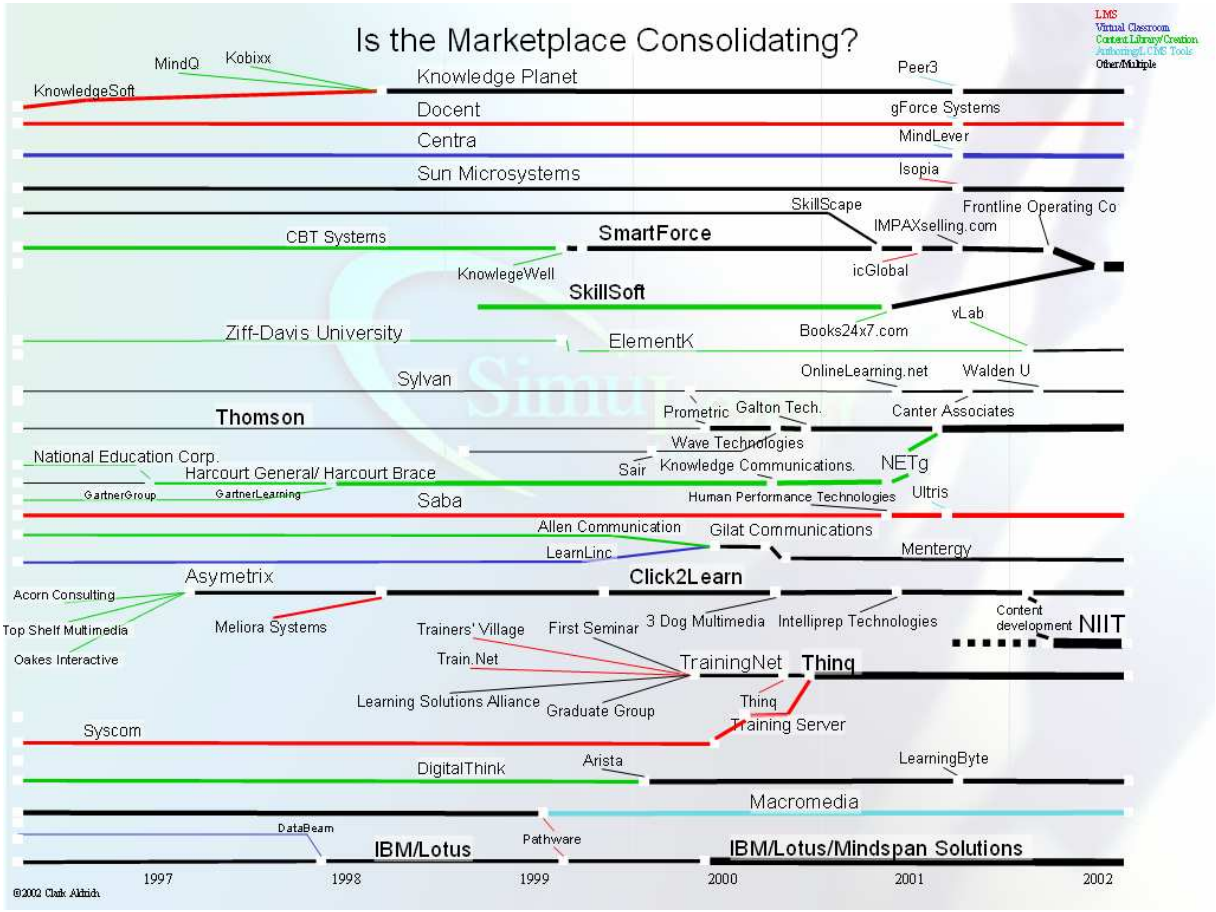

Abbildung 52: Konsolidierung des e-Learning Marktes nach Aldrich (Aldrich, 2002, S. 9)

Hall gibt eine „E-Learning Market Map“ (mit Fokus auf die USA) und nennt zur Orientierungshilfe wichtige Hersteller von e-Learning Software und Produkten – zumindest für den Corporate Training Markt – in den einzelnen Bereichen (vgl. Hall, 2002, S. 246f):

- *Learning Management Systems:* Docent, Isopia, Learnframe, Saba, TEDS, THINQ TrainingServer
- *Authoring Tools:* Macromedia Dreamweaver with Coursebuilder, TrainerSoft
- *Live (synchronous) e-Learning Tools:* Centra Symposium, Interwise
- *Collaboration Tools:* CommuniSpace, LearningCommunities
- *Content Management Systems:* Avaltus, Generation21, Intelliprep, Knowledge Mechanics, Mindlever, Peer3
- *Simulation Tools:* Extreme Software, Paragon Solutions, Rapid
- *Digital Video / Audio Tools:* Flash, Quicktime, Real Player
- *Testing / Assessment Tools:* Pedagogue Solutions, Questionmark, Quiz Studio

6.2 Modelle für e-Education Systeme / Infrastruktur

Wie eine Infrastruktur für e-Education aufgebaut ist und wie sie strukturiert werden kann, dafür existieren bereits eine Reihe von Ansätzen und Zugängen. Einige sollen hier zur Demonstration präsentiert werden, bevor auf die einzelnen Komponenten der Infrastruktur eingegangen wird.

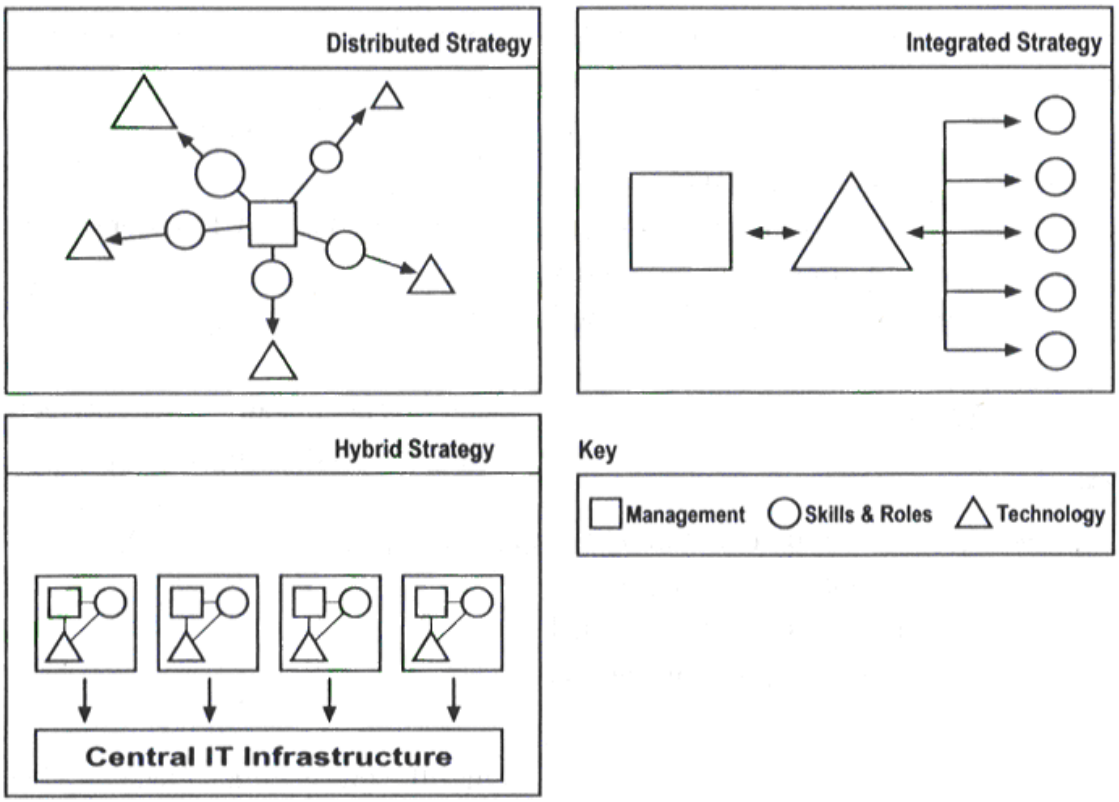

Abbildung 53: Strategien des IT Managements nach Hart (Hart, 2000, S. 133)

Nicht direkt für e-Education zeigt Hart – siehe obige Abbildung 53 – verschiedene Modelle des IT Management, welche auch für die grundsätzliche Beschreibung der Struktur einer e-Education Infrastruktur geeignet sind:

- Beim *„Distributed approach“* wird die Verantwortung für Entwicklungen des technologieunterstützten Lehrens und Lernens an lokale Innovatoren in den einzelnen Einheiten bzw. Bereichen einer Institution übertragen.
- Der *„Integrated approach“* beinhaltet eine zentrale Einheit, welche die Integration von Lehre und Lernen mit IT mit Schwerpunkt auf Unterstützung von professioneller Entwicklung in Bildungs- und Informationstechnologien managt.
- Der *„Hybrid approach“* zielt auf hochspezialisierte IT-basierte Lehr- und Lerneinheiten ab, welche eigenständig und parallel zur zentralen Infrastruktur arbeiten.

Welche Struktur gewählt wird, oder ob bezogen auf verschiedene Bereiche der e-Education Infrastruktur eine Mischform dieser Strategien implementiert wird, ist im Einzelfall zu entscheiden.

Die meisten der folgenden Modelle gehen von einer Infrastruktur für Online Education aus, setzen also eine Vernetzung von Lehrenden und Lernenden voraus. Aspekte der Vernetzung innerhalb einer Hochschule und Verteilung von Lehr- / Lernmaterialien z.B. auf CD-ROM sollten zusätzlich im Hinterkopf behalten werden. Juling gibt bspw. eine Darstellung eines „virtuellen Campus“ und dessen Komponenten, wie in folgender Abbildung 54 zu sehen ist.

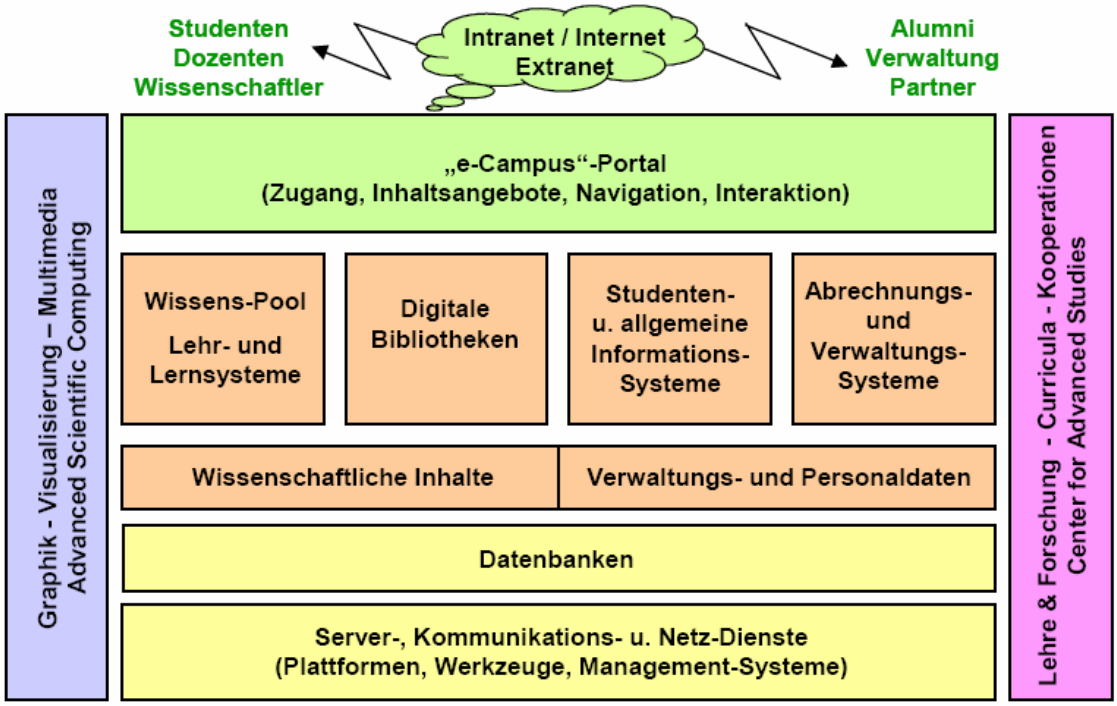

Abbildung 54: Darstellung einer Infrastruktur für einen virtuellen Campus nach Juling (Juling, 2001, S. 4)

Je nachdem, welcher Bereich eines „Virtual Campus“ implementiert wird, können auch einzelne Komponenten herausgegriffen werden. Die Darstellung von Juling zeigt auf, dass der Infrastruktur Server-, Kommunikations- und Netz-Dienste zugrunde liegen. Die eigentliche Datenspeicherung erfolgt in den „darüber liegenden“ Datenbanken, welche einerseits wissenschaftliche (Lehr- / Lern-) Inhalte und andererseits Verwaltungs- und Personaldaten beinhalten. Diese Daten werden von verschiedenen Systemen dargestellt, während ein „e-Campus“-Portal einen zentralen Zugang zu all diesen Systemen bietet. Verbunden werden alle Beteiligten über Intranet / Internet bzw. Extranet. Für die Erstellung der Inhalte werden Werkzeuge für Grafik / Visualisierung und Multimedia herangezogen, außerdem wird virtuelle Unterstützung für Kooperationen, Curricula, sowie Lehre und Forschung allgemein benötigt.

Bezogen auf Lehr- / Lerninhalte und entsprechende Informationssysteme muss eine „Multimedia-Infrastruktur“ folgende Schwerpunkte abdecken (vgl. Juling, 2001, S. 10):

- Produzieren multimedialer Objekte
- Aufbewahren und Anbieten multimedialer Objekte
- Präsentieren multimedialer Objekte

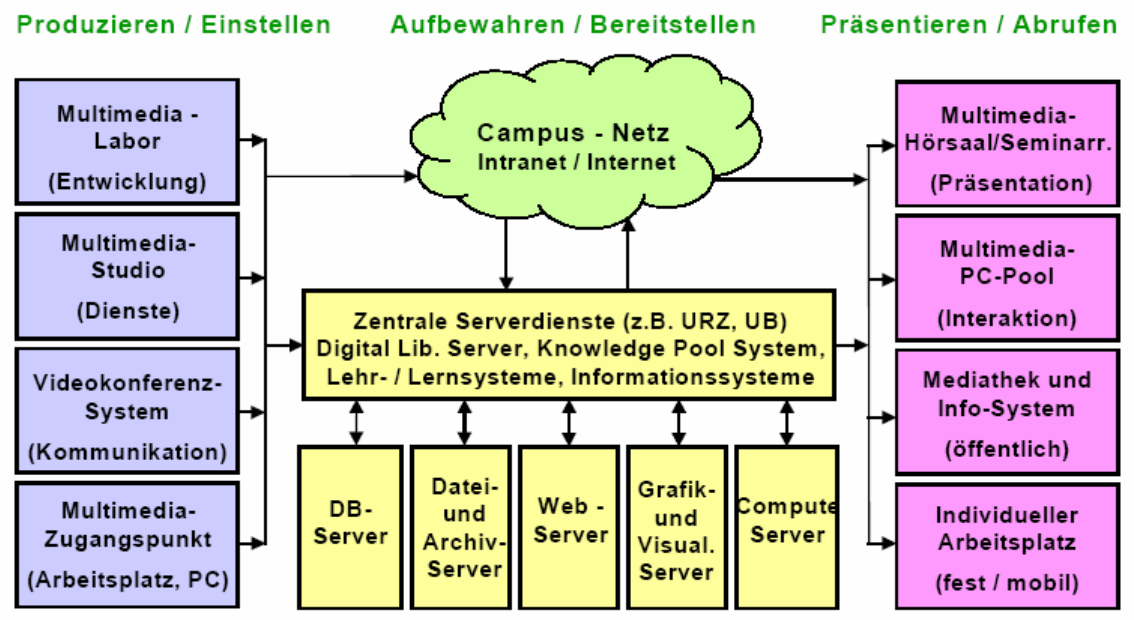

Abbildung 55: Übersicht Multimedia-Infrastruktur für Lehr- / Lerninhalte nach Juling (Juling, 2001, S. 10)

Juling gibt auch dafür eine Übersicht, wie obige Abbildung 55 zeigt. Es werden demnach entsprechende Ressourcen für die Produktion von multimedialen Lehr- / Lerninhalten benötigt. Die Inhalte werden in einer festgelegten Infrastruktur aufbewahrt und können schließlich von verschiedenen Orten aus abgerufen werden, sei es in einem Hörsaal oder bei einem Studierenden auf dessen Arbeitsplatz. Dienste für die Unterstützung von digitaler Kommunikation und Zusammenarbeit sind in dieser Betrachtung nur peripher enthalten.

Die Aspekte der Kommunikation und Zusammenarbeit bezieht folgende Strukturierung der „Virtuellen Hochschule Oberrhein“ (VIROR)[36] ein: Unter dem „Dach“ einer virtuellen Hochschule sind nach dieser Betrachtung folgende Komponenten nötig, wobei sich die VIROR z.B. einem „Ariadne Knowledge Pool“ als Quelle für Lehr- / Lernmaterial bedient:

- Kurskatalog
- Verwaltung
- Plattform für synchrone und asynchrone Kommunikation
- Lehr- / Lernumgebung
- Ariadne Knowledge Pool, Fall Datenbank, etc.

[36]) Homepage: http://www.viror.de [25. 4. 2003]

Die „UK eUniversities Worldwide“ gehen in ihrer Strukturierung einer Service-Architektur genauer auf die verschiedenen Aspekte im Rahmen der Lehre ein, von der Administration bis hin zum Prüfungswesen, wie in der Abbildung 56 weiter unten dargestellt. Technisch gesehen wird dort eine eigene Plattform in Zusammenarbeit mit Sun Microsystems verwendet, basierend auf Mainstream-Technologien (Java als verwendete Programmiersprache und Oracle als zugrunde liegende Datenbank). Betont wird deren Verlässlichkeit und Skalierbarkeit.

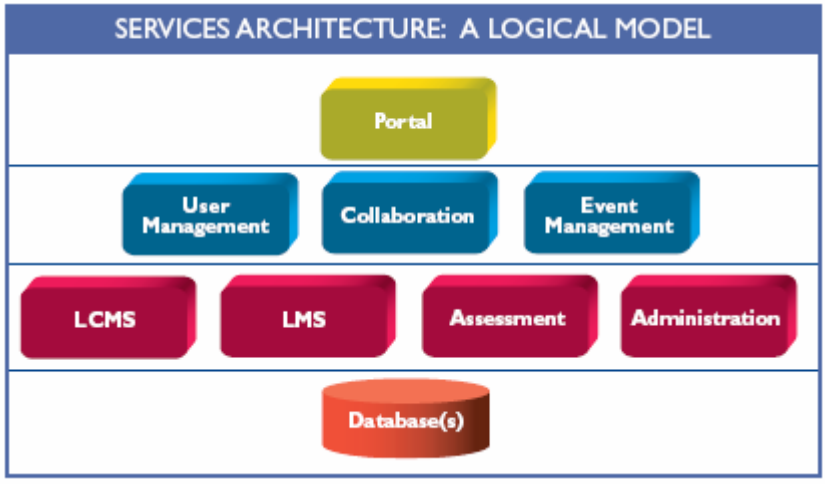

Abbildung 56: Übersicht Service-Architektur UK eUniversities Worldwide (UK eUniversities Worldwide, 2003, S. 11)

Das der Plattform zugrunde liegende logische Modell ist in vier Schichten eingeteilt und besteht aus Komponenten, welche möglichst offene Standards unterstützen (vgl. UK eUniversities Worldwide, 2003):

- Auf der ersten Stufe befindet sich das *Portal*, welches als Zugangspunkt für alle BenutzerInnen dient.
- Unter dem Portal liegen *Applikationen*, welche die Systemfunktionalität implementieren. Die Funktionen der Benutzerverwaltung, Zusammenarbeit und der Ereignisverwaltung werden von einem „Learning Content Management System“, einem „Learning Management System“, einer Komponente für die Wissensüberprüfung und einer Komponente für die administrativen Belange implementiert.
- Als unterste Schicht dient ein *Database Management System*, welches die Daten aller Anwendungen in einer oder in mehreren Datenbanken hält.

Als Beispiel für eine Plattform für Wissensmärkte sei die weiter oben bereits mehrmals erwähnte „Universal Brokerage Platform“ herangezogen (vgl. Simon, 2003). Diese ist ein verteiltes multilinguales Informationssystem, welches die technische Basis für den Austausch von Wissensressourcen bildet. Aus technologischer Sicht existieren dabei nach Simon zwei Herausforderungen: Erstens muss das System geschäftsmodellneutral sein, d. h. es muss sowohl kommerzielle als auch nicht-kommerzielle Szenarien unterstützen. Zweitens muss es Schnittstellen zu heterogenen Bereitstellungssystemen bieten, darunter z.B. Web Server, Streaming Media Server oder Lernmanagementsystem. Simon modelliert die Struktur des

Systems anhand einer schematischen Darstellung des Austauschprozesses bei der Universal Brokerage Platform, wie in folgender Abbildung 57 dargestellt.

Abbildung 57: Infrastruktur ausgerichtet auf den Austauschprozess im Rahmen eines Wissensmarktes nach Simon (Simon, 2003, S. 12)

Die dabei verwendete Struktur orientiert sich am Austauschprozess von der Bereitstellung der Lehr- / Lerninhalte bis zum Abruf der Inhalte durch Studierende.

Das folgende „Hub Model“ für „Online Education Systems“ (vgl. Paulsen, 2002) fokussiert auf die verschiedenen Informationssysteme für e-Education und ist für größere Systeme gedacht. Zentrales Element (der Hub) ist hier das „Student Management System“ (SMS), praktisch alle anderen Systeme mit Ausnahme der „Content Creation Tools“ sind (nur) mit dem SMS direkt verbunden. Die einzelnen Systeme haben folgende Funktionen (vgl. Paulsen, 2002, S. 3-8):

- „*Content Creation Tools*“ (CCT) werden verwendet, um Lehr- bzw. Lerninhalte zu erstellen. Es sind dies z.B. „Macromedia Dreamweaver“, „Microsoft Word“, „Microsoft FrontPage“ oder „Macromedia Director“.
    - „*Authoring Tools*“ sind Software Applikationen, welche von Nicht-Programmierern dazu verwendet werden können, mittels einer Metapher wie einem Buch oder einem Flussdiagramm, Online-Kurse zu erstellen.
    - „*Assessment Tools*“ werden zusätzlich für die Erstellung von Online-Aufgaben und -Tests verwendet.
    - „*Learning Content Management Systems*“ (LCMS) sind Systeme, mit deren Hilfe Entwickler Lehr- und Lerninhalte (im Regelfall in Form von Learning Objects) erstellen, verwalten und anbieten können.

- *„Learning Management Systems“* (LMS) werden für die automatisierte Verwaltung von Kursen und als Zugangsmöglichkeit für Studierende und Lehrende verwendet. Sie speichern Daten über den Lernfortschritt der Studierenden und liefern Berichte an die Lehrenden. Beispiele dafür sind „WebCT“ und „Blackboard“.
    - Der Begriff *„Virtual Learning Environments“* (VLE) wird meist synonym zu LMS verwendet, wobei der Fokus bei diesen Systemen im Grunde weniger auf den Features verbunden mit dem Management des Lernens liegt, sodass speziell Funktionen zur Verfolgung von Onlinekursen fehlen, welche nicht in der Environment erstellt wurden.
    - *„Learning Service Providers“* (LSP) bieten Leistungen im Bereich des Hosting von LMS an, d. h. sie stellen gegen Bezahlung einen Server mit einem LMS zur Verfügung, welcher sich beim LSP befindet und von ihm betreut und gewartet wird, sodass eine Institution keinen eigenen Server mit LMS betreiben muss. Voraussetzung für die Nutzung eines solchen Systems ist allerdings eine entsprechend dimensionierte Netzwerkanbindung zum LSP bzw. zum Internet.
- *„Student Management Systems“* (SMS) verwalten Informationen über Entitäten wie Studierende, Lehrende, Kurse, Anmeldungen, Zulassungen, Prüfungen und Noten. Beispiele für SMS sind „PeopleSoft“ oder „Banner“.
    - *„Enterprise Resource Planning Systems“* (ERP) oder *„Human Resource Information Systems“* (HRIS) speichern in Unternehmen ähnliche Daten über ihre Mitarbeiter wie SMS an Hochschulen über Studierende.
- *„Accounting Systems“* (AS) werden für die Aufzeichnung von wirtschaftlichen Transaktionen zwischen der Institution und ihren Kunden bzw. Zulieferern und damit u.a. zur Freischaltung von Kursen nach Bezahlung verwendet.

Dabei verwendet Paulsen eine Kategorisierung von Software-Komponenten für e-Education, welche in ähnlicher Form in der Folge im Rahmen der Beschreibung von Software-Komponenten der Infrastruktur verwendet werden soll.

Abschließend sei noch eine Darstellung von Trahasch für die Funktionen bzw. Komponenten einer Lehr- / Lernplattform erwähnt. Trahasch geht dabei genauer als die bisherigen Modellierungen auf die einzelnen Funktionen einer solchen Plattform ein, wie untenstehende Abbildung 58 zeigt.

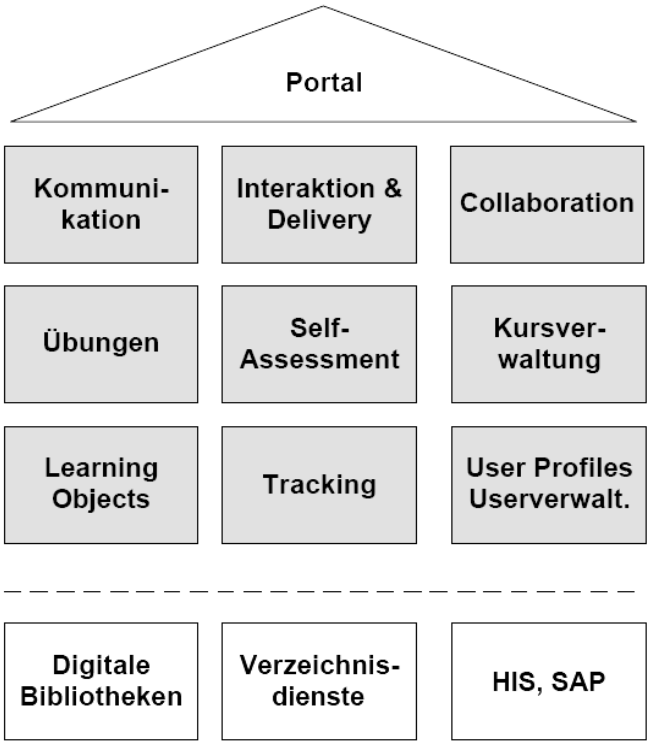

Abbildung 58: Funktionen bzw. Komponenten einer Lehr- / Lernplattform nach Trahasch (Trahasch, 2001, S. 6)

Zentraler „Anlaufpunkt“ aus Sicht des Nutzers ist auch hier ein „Portal“, dahinter befinden sich die verschiedenen Komponenten des Systems, z.B. für Kommunikation, Self-Assessment oder Kursverwaltung. Im unteren Bereich sind notwendige Schnittstellen zu anderen Systemen dargestellt. Trahasch unterscheidet weiters zwischen verschiedenen Rollen von Nutzern des Systems: Autoren, Dozenten, Tutoren, Studierende und Administratoren. Hinsichtlich der Nutzung der verschiedenen Funktionalitäten im Rahmen der Vorbereitung und Abhaltung der Lehre – was auch z.B. als grundlegende Strukturierung für die Prozesssicht von e-Education dienen kann – verwendet Trahasch die in untenstehender Abbildung 59 dargestellte Sicht auf eine Lehr- / Lernplattform, welche die Funktionen der Plattform entsprechend einordnet.

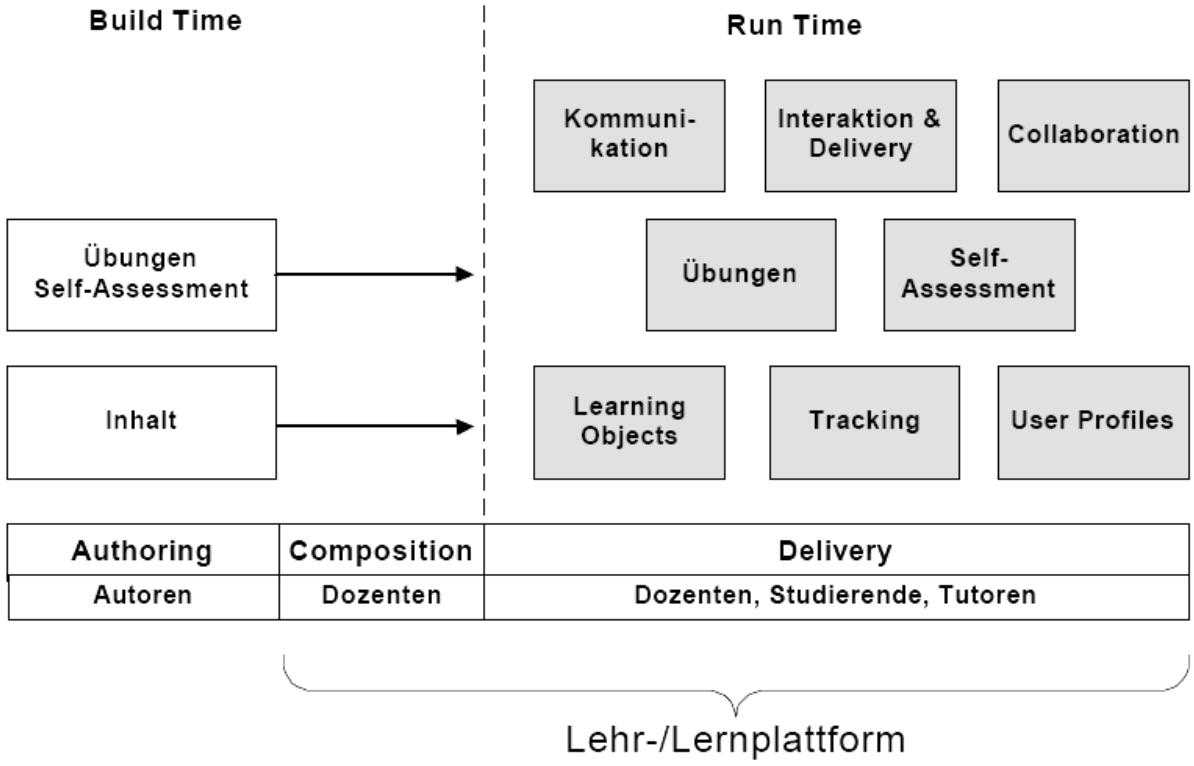

Abbildung 59: Nutzung von Funktionalität einer Lehr- / Lernplattform in der Lehre nach Trahasch (Trahasch, 2001, S. 7)

6.3 Komponenten von e-Education Infrastruktur

Betrachtet man die oben angeführten Modelle, so fällt auf, dass naturgemäß ein starker Fokus auf dem unter der Kontrolle der jeweiligen Institution liegenden Teil der e-Education Infrastruktur liegt. Weitere nötige Teile der Infrastruktur wie Arbeitsplatzrechner von Lernenden und deren eventuelle Anbindung werden eher am Rand betrachtet. Interessant ist in diesem Zusammenhang zu erwähnen, dass in vielen US-amerikanischen Universitäten es für Studierende praktisch Pflicht ist, einen Computer zu besitzen (den *nicht* die Universität finanziert), während man in Europa doch bemüht ist, Studierenden, die keinen Zugriff auf derartige Gerätschaften haben, Ressourcen an den Universitäten zur Verfügung zu stellen (vgl. Epelboin, 2001, 2).

Insgesamt können als grundsätzliche Strukturierung einer technischen Infrastruktur folgende Bereiche festgelegt werden:

- *Hardware („physische" Rechner und Vernetzung)*
    - *Computer* (mit entsprechender Peripherie) direkt beim Anbieter und bei den Teilnehmenden sind aus jetziger Sicht ein essenzieller Bestandteil, wobei je nach Architektur eine Unterscheidung zwischen „Server" und „Clients" oder eine „Gleichstellung" einzelner „Peers" erfolgt. Beim derzeit vorherrschenden Client / Server-Prinzip bedient ein Server mehrere Clients, wobei ein Client im Normalfall auf mehrere Server zugreifen kann, der Server bietet aber in seiner Funktion nur Mate-

rial bzw. Dienste an und konsumiert nicht selbst. Beim Peer-to-peer-Prinzip agiert jeder beteiligte Rechner („Peer“) zeitweilig – je nach Bedarf – als Anbieter oder als Konsument für Material bzw. Dienste. Die folgenden Betrachtungen in diesem Kapitel beziehen sich, sofern nicht anders erwähnt, auf Systeme nach dem gängigen Client / Server-Prinzip.
    - *Netzwerkinfrastruktur* zwischen den Teilnehmern
- *Software*
    - *Autorensoftware:* zur Erstellung und Aufbereitung von Inhalten
    - *Software zur digitalen Kommunikation und Zusammenarbeit:* u.a. Chat, Audio-, Videoconferencing, Groupware, Virtual Classroom
    - *Verwaltungssoftware für Inhalte:* Learning / Content Management Systeme
    - *Lernplattformen* decken mehrere bis alle der obigen Funktionen von e-Education Software ab.

Eine Betrachtung *aller* Aspekte einer informationstechnischen Infrastruktur für e-Education würde den Rahmen in diesem Kapitel sprengen, aus diesem Grund sollen die Ausführungen auf spezifische Aspekte für e-Education beschränkt werden, d. h. Aspekte, welche eine IT-Infrastruktur allgemein betreffen, wie eine Aufzählung verwendbarer Betriebssysteme für die einzelnen Rechner einer Infrastruktur werden höchstens kurz erwähnt bzw. nicht ausgeführt.

6.3.1 Hardware

Ausgehend von der modellhaften Betrachtung einer Infrastruktur in Abbildung 55 werden im Bereich der Lehr- / Lerninhalte Hardware-Komponenten bei der Erstellung, für die Ablage und für den Abruf von Inhalten benötigt. Je nach verwendetem Medium ist dabei Vernetzung zwischen den einzelnen Komponenten notwendig. Digitale Kommunikation und Zusammenarbeit erfordert im Regelfall unbedingt Vernetzung zwischen den Beteiligten in einer geeigneten Form.

Auf der Seite der Institution, welche e-Education anbietet, werden im Bereich der Produktion von Lehr- / Lerninhalten und für die digitale Kommunikation und Zusammenarbeit im einfachsten Fall entsprechend mit Multimedia-Komponenten wie Soundkarte, Lautsprecher und CD-ROM (DVD-ROM) Laufwerk ausgestattete Computer für die Beteiligten benötigt. Die Ablage der erstellten Medien erfolgt im Normalfall auf eigenen Rechnern (Servern) der Institution, welche ein zentrales Element in praktisch allen derzeitigen e-Education Infrastrukturen darstellen. Die Bereitstellung für den Abruf kann entweder über Netzwerk (Intranet bzw. Internet) oder z.B. per DVD-ROM oder CD-ROM erfolgen. In jedem Fall wird für das Konsumieren der Inhalte und für die Teilnahme an digitaler Kommunikation und Zusammenarbeit entsprechende Ausstattung auf der Seite der Nutzer benötigt, wobei diese Ausstattung an der Universität zur Verfügung stehen oder sich an einem anderen Ort befinden kann. Eine multimedial unterstützte Vorlesung würde beispielsweise in einem „Multimedia-Hörsaal“ stattfinden, wie ihn Soy beschreibt, was in folgender Abbildung 60 dargestellt ist.

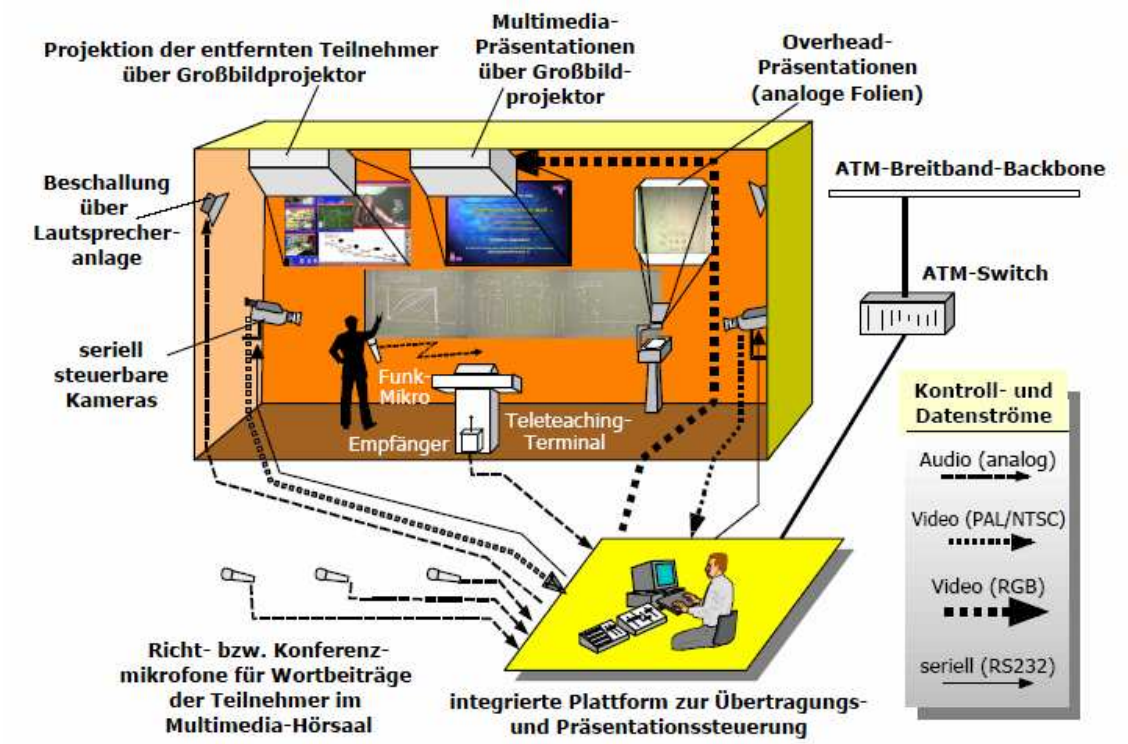

Abbildung 60: Beispiel für die Ausstattung eines Multimedia-Hörsaals nach Soy (Soy, 2002, S. 9)

Eine derartige Ausstattung kann nicht nur zur Präsentation von multimedialen Inhalten, sondern vor allem auch z.B. für die Aufzeichnung bzw. Live-Übertragung einer Veranstaltung genutzt werden. Was den Abruf der Inhalte durch Lernende betrifft, so können dafür ebenso Komponenten von der Universität angeboten werden oder Studierende müssen ihre eigenen Ressourcen nutzen. Die vermehrte Nutzung des Internet für die Lehre und das Lernen bedeutete in diesem Zusammenhang insbesondere in der Anfangszeit zwar einen riesigen Schritt voran, was die Möglichkeiten der Verteilung angeht, allerdings einen Rückschritt, was die multimedialen Möglichkeiten betrifft (vgl. Lockitt, 2002). So hängt es von der verfügbaren Netzwerkanbindung der Lernenden ab, ob z.B. Streaming Video verwendet werden kann oder nicht, da meist die Netzwerkanbindung der Lernenden den „Flaschenhals“ darstellt, insbesondere bei Anbindung z.B. über ein Mobilfunknetz.

Um sich die Kosten des Downloads von Lernmaterial aus dem Internet über verschiedene Zugangsarten vor Augen zu führen, folgt in Abbildung 61 eine kurze Aufstellung von Download-Kosten (Stand: Ende 2003) für 1 GByte an Daten. Eine ähnliche Aufstellung wurde nebenbei bemerkt von Schneider für Deutschland erstellt (vgl. Schneider, 2002, S. 8).

Übertragungsmedium	Kosten	Downloaddauer (größenordnungsmäßig)
(Funk-)Netzwerk direkt am Universitätsgelände	EUR 0,--	ca. 5 bis 30 Minuten
Über einen Breitbandanschluss per Kabel oder ADSL (bei max. EUR 0,07 pro MB)	EUR 0,-- bis ca. EUR 70,--	ca. 4 Stunden
Über einen ISDN-Anschluss (bei ca. EUR 0,019 pro Minute)	ca. EUR 45,--	ca. 40 Stunden
Via GRPS in einem Mobilfunknetz (bei EUR 1,-- pro MB)	ca. EUR 1.000,--	ca. 4 Tage
Per SMS (160 Byte pro SMS à EUR 0,10)	ca. EUR 670.000,--	ca. 78 Tage (bei einer SMS pro Sekunde)

Abbildung 61: Downloadkosten in Österreich 2003 für 1 GByte Daten

Welche Infrastruktur für e-Education benötigt wird, hängt also primär von der jeweiligen Anwendung ab.

6.3.2 Software

Neben der einleitend verwendeten grundsätzlichen Einteilung von Software grob in Autorensoftware, Kommunikations- und Kollaborationstools, Content Management Software und schließlich Lernplattformen, gibt es noch verschiedene Möglichkeiten der Betrachtung, wie bereits aufgrund der Modelle für e-Education Infrastruktur zu erahnen war. So verwendet beispielsweise Wilbers eine Anordnung der verschiedenen e-Learning-Tools entlang der Wertschöpfungskette für e-Learning nach Seufert, wie in untenstehender Abbildung 62 zu sehen ist. Die Darstellung steht dabei nicht in Widerspruch zu der oben getroffenen Einteilung, sondern erweitert diese dahingehend, „wozu“ die jeweilige Software eingesetzt wird.

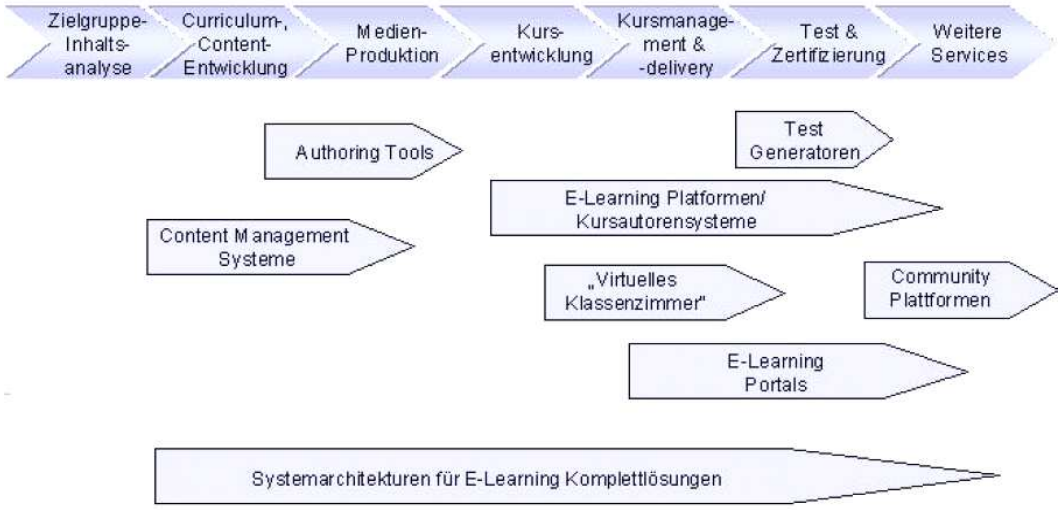

Abbildung 62: E-Learning Tools entlang der Wertschöpfungskette für e-Learning nach Seufert (Wilbers, 2001, S. 21)

Wie in Kapitel 6.2 ansatzweise in Form der einzelnen Komponenten des „Hub Model“ beschrieben, betrachtet Paulsen „Online Education Systems“ als eine Kette von vier Systemen, fokussiert dabei auf die Aspekte der Informationsvermittlung und der Verwaltung und nimmt jeweils Bezug auf die Integration der einzelnen Systeme untereinander. Angewendet hat Paulsen diese Strukturierung bei einer vergleichenden Untersuchung von e-Education Software in Skandinavien und Australien (vgl. Paulsen, 2002a):

- „*Content Creation Tools*“ (CCTs)
- „*Learning Management Systems*“ (LMSs): In Australien war das am weitesten verbreitete LMS „WebCT“, während „Blackboard“ den zweiten Platz einnahm. In Norwegen hieß das dominierende System „ClassFronter“, welches in Norwegen entwickelt wurde. Schweden fiel dahingehend auf, dass es dort kein dominierendes System gab.
    - Die Integration zwischen CCTs und LMSs spielt z.B. bei der Erstellung von Lernüberprüfungen (siehe „IMS Question Test Specification“ in Kapitel 6.1.2.4) eine Rolle, da die Auswertung der Eingaben durch die Lernenden über das LMS erfolgt und die Erstellung der Überprüfungen in den meisten Fällen in den LMSs effektiver und effizienter durchgeführt werden kann.
- „*Student Management Systems*“ (SMSs): Die am meisten eingesetzten SMSs in Australien waren „PeopleSoft“ und „Callista“, gefolgt von Eigenentwicklungen der Institutionen. In Norwegen dominierten zwei Systeme den Markt in der höheren Bildung: „Fellas System“ – eingesetzt von den meisten Universitäten – und „MSTAS“ bei den Colleges. Alle Schwedischen Universitäten nutzten „LADOK“ oder „LADOK NOVAU“, im Besitz eines Konsortiums aus 37 Schwedischen höheren Bildungsinstitutionen.
    - SMSs werden in Hochschulen oftmals als wichtiger als LMSs angesehen, Paulsen vermutet, aufgrund von historischen, rechtlichen und finanziellen Gründen (vgl. Paulsen, 2002a). Im Normalfall nutzen LMSs Daten aus SMSs (siehe „IMS Enterprise / Learner Profiles Specification“ in Kapitel 6.1.2.4).
- „*Accounting Systems*“ (ASs): Die in Australien eingesetzten SMSs „PeopleSoft“ und „StudentOne“ integrieren bereits ASs, außerdem wurde noch „Banner“ eingesetzt, ein in „Blackboard“ integriertes AS. Der AS-Markt in diesem Bereich in Schweden und Norwegen war durch „Agresso“ dominiert.
    - ASs sind oftmals Teil von SMSs, oder zumindest minimal in diese integriert, allerdings wurden sie nur in den wenigsten Fällen mit Rücksicht auf LMSs entwickelt.

Aufgrund des Fokus in dieser Arbeit auf die Lehre in Abgrenzung zur Hochschulverwaltung erfolgt in der weiteren Betrachtung eine Konzentration auf für die Lehre unmittelbar relevante Aspekte und Systeme.

Eine etwas andere Betrachtung als die bisher dargestellten verwendet Simon, er unterscheidet beim Einsatz von Informationstechnologie in der Lehre an Hochschulen folgende Arten von Informationssystemen (vgl. Simon, 2001, S. 10-15):

- *Lerninformationssysteme („learning information systems")* dienen den Lernenden zur Beschäftigung mit dem Lerngegenstand und beinhalten derart ausgestaltete Lernangebote, dass Studierende selbständig die gesteckten Lernziele erreichen können. Von herkömmlichen elektronischen Lernmaterialien unterscheidet sie die Möglichkeit zur Interaktivität und Lernfortschrittskontrolle durch Kommunikation mit dem System. Multimediale Lerninformationssysteme werden unter Zuhilfenahme von Autorenwerkzeugen erstellt.
- *Lehrinformationssysteme („instructional information systems")* sind Software-Applikationen, welche Lehrende beim Lehren unterstützen. Organisiert werden Lehrprozesse mit Hilfe von Lehrzielen, welche wiederum eine Inhalts- (welche Inhalte im Lehrangebot enthalten sind) und eine Ergebniskomponente (welche Lernergebnisse angestrebt werden) haben. Das Lehrinformationssystem erlaubt die Administration einer LVA und – den gegebenen Lehrzielen folgend – die Strukturierung der Lehrinhalte, sowie eventuell eine Komponente zur Überprüfung des Lernfortschritts und Komponenten zur Kommunikation.
- Unter *Lernumgebungen („learning environments")* werden alle Einflussfaktoren auf das intentionale Lernen zusammengefasst, der Begriff geht demnach über die Begriffe Lehr- und Lerninformationssystemen hinaus.
- Unter einem *Wissensmedium („knowledge medium")* wird *„ein elektronischer Marktplatz für Lehrmaterialien und Lernwerkzeuge verstanden. Einem Wissensmedium liegt eine elektronische Plattform zugrunde, die von Anwendern zur Kommunikation eingesetzt wird. Das Wissensmedium geht über Lehr- bzw. Lerninformationssysteme hinaus, da es insbesondere Kommunikation über Wissensvermittlung und damit auch über Lerninformationssysteme ermöglicht. Wissensmedien können als organisationsübergreifende Informationssysteme betrachtet werden, die mit lokalen Lehrinformationssystemen interagieren."* (Simon, 2001, S. 14) Wissensmedien können neben eigenen Inhalten in einer eigenen Plattform auch Lehrinformationssysteme integrieren und stellen die gesamten Inhalte in einem übergeordneten Katalog zum Konsum und zum Austausch bereit.

Für den „organisierten Wissenstransfer" in einer umfassenderen Sichtweise führt Simon folgende Systeme an (vgl. Simon, 2002, S. 7-19):

- *Kompetenzmanagementsysteme* versuchen nach individuellem Entwicklungsplan passende Weiterbildungsmöglichkeiten für MitarbeiterInnen der Universität anzubieten, um Kompetenzlücken zu schließen. Ein Anbieter in diesem Bereich ist z.B. Saba.
- *Wissensmärkte sind „Webumgebungen"*, welche dem Austausch von Wissensressourcen dienen. Kostspielig entwickelte Lehrinhalte können über diese Systeme auch ande-

ren Einrichtungen ev. kostenpflichtig zugänglich gemacht werden, um die Verbreitung der Inhalte zu erhöhen, mit dem Effekt der Steigerung der Reputation der Institution. Ein Beispiel dafür ist die weiter oben beschriebene „OpenCourseWare“ des MIT. Die Bandbreite des Angebots von Wissensmärkten reicht von einzelnen Lehrmaterialien (z.B. bei MERLOT) bis hin zu ganzen Online-Studien (z.B. bei Limu).

- *Lernmanagementsysteme* (LMSs) dienen zur Verwaltung von Lehrveranstaltungen, welche in Lehreinheiten gegliedert sind, die wiederum bestimmte Lehrinhalte haben. Diese Lehrinhalte werden dann in der Regel von den Studierenden im Selbststudium erarbeitet oder im Rahmen einer betreuten Lehreinheit durch einen Lehrenden vermittelt. Damit müssen Entwicklungswerkzeuge für die Inhalte entweder bereits in das System integriert sein, oder es müssen standardisierte Schnittstellen für externe Werkzeuge zur Verfügung stehen. Die Inhalte werden in Medienpools (auch Mediendepots genannt) verwaltet, die Veranstaltungen in einem eigenen Lehrveranstaltungskatalog meist mit Möglichkeiten für Studierende zur Registrierung zu gewünschten Veranstaltungen. Zur Unterstützung der digitalen Kommunikation enthalten Lernmanagementsysteme meist Werkzeuge wie Mail-, Diskussionsforen-, Chat-, Audio-, oder Videokonferenzsysteme. Des Öfteren sind außerdem Bewertungssysteme zur Verfolgung des Lernfortschritts der Studierenden im LMS enthalten, wobei aufgrund der individuellen Anforderungen der jeweiligen LVA die Leistungsbewertung aus technischer Sicht flexibel implementierbar sein sollte.
- *Werkzeuge für kollaboratives Lehren:* kollaboratives Lehren als besondere Form des „Computer Supported Collaborative Learning“ (CSCL) gekennzeichnet durch räumliche Trennung von Lehrenden und Studierenden. Für Lehrinhalte werden zusätzliche Informationsquellen genutzt, und Lehrende fungieren als Mediatoren. Die Möglichkeit zur direkten symmetrischen Kommunikation zwischen Studierenden untereinander und mit Lehrenden, sowie eine Kombination mehrerer Medien werden geboten. Es entsteht ein „virtueller Hörsaal“ mit der Möglichkeit, Experten aus aller Welt virtuell an die eigene Hochschule zu holen und / oder mehrere Hochschulen für eine Vorlesung „zusammenzuschalten“.

Eine umfangreiche Sammlung an Verweisen auf relevante Software bietet das „Free Software Portal“[37] der UNESCO. Eine weitere umfangreiche Auflistung von Software gibt es auf der Edulinks-Homepage[38], welche auch sonst zahlreiche interessante Informationen zum Thema „Telelernen und Internet in der (Hochschul)lehre“ parat hält. In Anlehnung an das bekannte Portal und der dazugehörigen Community „Sourceforge“ im Bereich der Entwicklung von Open Source Software gibt es schließlich auch in Ansätzen ein „Schoolforge“[39]. Es bietet kostenlose und frei zugängliche Informationen, Werkzeuge und Materialien für das „Schmie-

[37]) Homepage: http://www.unesco.org/webworld/portal_freesoft/ [24. 9. 2003]

[38]) Homepage: http://www.edulinks.de [24. 9. 2003]

[39]) Homepage: http://www.schoolforge.net [24. 9. 2003]

den“ („forge“) von Lehre, wobei der Fokus auf der nötigen Software – natürlich Open Source – liegt und nicht wie bei MERLOT auf Lehr- / Lernmaterialien. Es zählt hier der „Community-Effekt“, es handelt sich um Leute und Projekte mit dem Ziel, qualitativ hochwertige und verlässliche Software für alle Interessierten auf der Welt zugänglich zu machen.

Im Folgenden wird punktuell auf für e-Education relevante Aspekte der einzelnen Software-Kategorien eingegangen, wie sie weiter oben beschrieben wurden.

6.3.2.1 Autorensoftware / Entwicklungstools

Prinzipiell kann bei Autorensoftware bzw. Entwicklungstools für Lernumgebungen zwischen folgenden Bereichen unterschieden werden (vgl. Tiemeyer & Wilbers, 2001, S. 10):

- *Multimedia-Tools (klassische Autoren-Systeme) zur Aufbereitung von Lerninhalten:* Web Design-Tools, Hypertext- / Hypermediasysteme und „Cognitive Tools“ (Mindmapping, etc.), sowie Autorensysteme
- *Entwicklungskomponenten webbasierter Kursautorensysteme zur Gestaltung einer kompletten Kursumgebung:* Erstellung verschiedener Kursbereiche im WWW, Inhalts- / Lernverwaltung / Kommunikationsmanagement / Testgenerierung; Beispiele: Clix, LearningSpace, Global Teach, WebCT

Mit der letzteren Kategorie sind Komponenten von Lernplattformen gemeint, welche meist (rudimentäre) Module zur webbasierten Erstellung von Content integrieren (vgl. Baumgartner et al., 2002, S. 19). Diese reichen allerdings oftmals nicht für anspruchsvollere Gestaltung aus, sodass in der Regel auf eigenständige Autorensoftware zurückgegriffen wird, welche die Erstellung komplex aufgebauter multimedialer Inhalte zumeist mittels eines „What You See Is What You Get“ (WYSIWYG)-Editors erlauben, ohne tiefergehende Kenntnis der zugrunde liegenden Auszeichnungssprachen wie „Hypertext Markup Language“ (HTML) zu benötigen. Die Bandbreite reicht von Standardwerkzeugen, welche auch für die Erstellung von herkömmlichen Webinhalten verwendet werden, wie „Macromedia Dreamweaver“ oder „Microsoft Frontpage“, über spezialisierte professionelle Systeme (welche zwar mächtig, aber mit entsprechendem Einarbeitungsaufwand verbunden sind) wie „Macromedia Authorware“ oder „Click2Learn Toolbook Instructor“, bis hin zu speziellen „Rapid e-Learning Content Development Tools“ wie „NIAM EasyGenerator“, welche hohe Funktionalität relativ einfach zugänglich machen.

Für das Aufzeichnen von Vorlesungen und die anschließende „Verwertung“, inklusive digitaler Aufzeichnung von Audio und eventuell Video während einer realen Vorlesung, gibt es mehrere technische Ansätze für die verwendeten Materialien, wobei prinzipiell zu entscheiden ist, ob für CD-ROM / DVD oder für das WWW aufgezeichnet werden soll und wie die Interaktion damit (lineares Abrufen oder Hypermedia-Ansatz) geplant ist (vgl. Effelsberg, 2002, S. 7):

- „Screen Grabbing“ des Rechners des Vortragenden (z.B. mit „TechSmith Camtasia“)

- Microsoft PowerPoint-Folien des Vortrags samt Animationen plus Audio- bzw. eventuell Video-Aufzeichnung (z.B. mittels „Real Producer“ bzw. „Microsoft Producer“)
- Aufzeichnung von Whiteboard-Seiten mit Live-Annotationen in verschiedenen Varianten

6.3.2.2 Programme für die Online-Kommunikation und Zusammenarbeit

In diese Kategorie fallen Programme für e-Mail, Textchat, Audio- / Video-Conferencing, Instant Messaging, Diskussionsforen, etc. bis hin zu Groupware- und Virtual Classroom-Lösungen. Beispielhaft für Entwicklungen an Universitäten ist das an der Open University entwickelte „Voice groupware conferencing system“, welches den Namen „Lyceum“ trägt (vgl. Rapanotti et al., 2002). Es ist ein Client / Server-System und erlaubt die synchrone Audio-Kommunikation von mehreren Teilnehmern über das Internet. Die Teilnehmer benötigen einen PC mit Windows Betriebssystem und Zugriff auf das Internet, um den Server mit der Client-Software kontaktieren zu können. Lyceum ähnelt von Oberfläche und Funktionalität kommerziellen Virtual Classroom-Plattformen, wie denen von „Centra“ oder „Interwise“. Der Screenshot in folgender Abbildung 63 illustriert, wie eine Virtual Classroom Oberfläche aussieht.

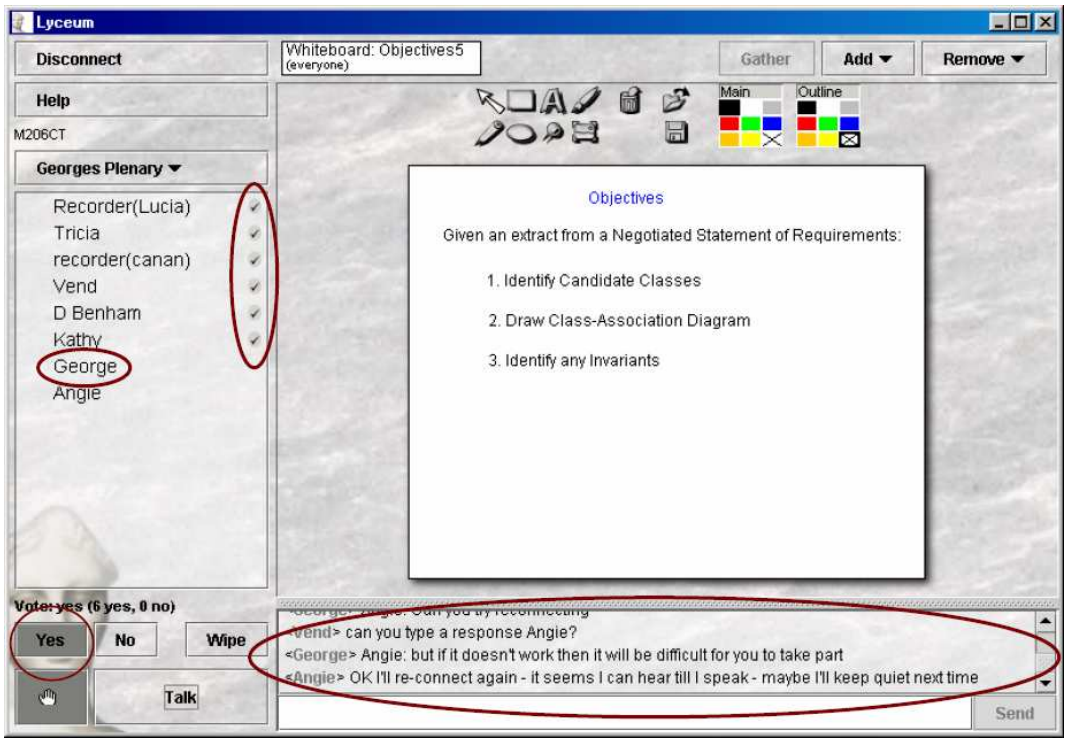

Abbildung 63: Screenshot der Benutzeroberfläche von „Lyceum“ (Rapanotti et al., 2002, S. 11)

Die prinzipielle Bildschirmaufteilung der Benutzeroberfläche ist bei den meisten Virtual Classroom-Plattformen gleich: Links befindet sich eine Liste der virtuell anwesenden Teilnehmenden (Lehrende und Lernende) und rechts werden in einem großen Bereich des Fensters bestimmte Inhalte präsentiert oder bearbeitet.

6.3.2.3 Content Management Systeme

Zur Verwaltung von Inhalten werden eigene Systeme eingesetzt: „Content Management Systeme“ (CMS) *„vereinfachen das Erstellen und Administrieren von Online-Inhalten wie Texte, Bilder, News, Werbebanner, etc. und werden zumeist für Websites mit hohem Informations- und Aktualitätsgrad wie Online-Zeitungen, Informations-Portale, Firmen-Portale, Intranets, etc. eingesetzt.“* (Baumgartner et al., 2002, S. 21) CMS haben sich damit teils zu komplexen Redaktionssystemen entwickelt, die sowohl bei der Erstellung von Online-Inhalten helfen, als auch die Abläufe eines kooperativen webbasierten Arbeitsprozesses koordinieren. CMS legen die erstellten Inhalte (bzw. Inhaltskomponenten) in einer zentralen Datenbank ab, diese werden mit Metadaten zwecks besserer Auffindbarkeit versehen. Im Falle der Nutzung als „richtiges“ Redaktionssystem erfolgt eine Überprüfung (und eventuelle Redigierung) der durch die AutorInnen erstellten Inhalte durch eine ChefredakteurIn, worauf die Veröffentlichung genehmigt wird. Das CMS unterstützt die Definition und Kontrolle derartiger Workflows. Ein CMS lässt sich auf Benutzerseite zumeist z.B. nach Interessen (beispielsweise mittels eines einzugebenden Interessenprofils) personalisieren. Inhalte und Layout werden im CMS strikt getrennt und auch so abgelegt. Für das Layout werden Vorlagen (Templates) verwendet, die beim Benutzer angezeigten Seiten werden dynamisch aus den Vorlagen und den Inhalten erstellt statt statisch abgerufen. Außerdem können Seiten aus einzelnen Inhaltskomponenten zusammengestellt werden.

„Learning Content Management Systeme“ (LCMS) integrieren die Funktionalität von CMS in „Learning Management Systeme“ (LMS), wie sie weiter unten genauer beschrieben werden: *„Ein Learning Content Management System ist eine Software, die die Erstellung, Speicherung und Verwaltung von wieder verwendbaren Lernobjekten (RLO’s) sowie die Organisation und Betreuung webunterstützten Lernens ermöglicht.“* (Baumgartner et al., 2002, S. 25) Nicht nur das Selbsterstellen von RLOs ist möglich, sondern auch das Zukaufen von Lernobjekten großer Hersteller wie „Thomson NETg“ oder „Smartforce“. Unternehmen wie diese pflegen Bibliotheken mit einer großen Zahl an e-Learning Objekten zu verschiedensten Themenbereichen. Sowohl das verwendete LCMS als auch die Lernobjekte müssen dabei die gleichen Standards unterstützen, sonst können die RLOs nicht ohne Funktionseinschränkung bzw. eventuell gar nicht verwendet werden. Entsprechend dem beschriebenen Konzept der CMS werden bei LCMS Lernobjekte mit Metadaten in einer zentralen Datenbank gespeichert, eventuell begutachtet bzw. editiert und für die Veröffentlichung genehmigt. RLOs können dann personalisiert zu Online-Kursen zusammengesetzt und den Lernenden zur Verfügung gestellt werden. Die Personalisierung kann bspw. über die Definition von zu schließenden Wissenslücken bzw. „Skill Gaps“ für einzelne Lernende erfolgen. Diese Lücken müssten im Voraus durch eine Skill-Gap-Analyse herausgefunden werden. Das LCMS ist dann in der Lage, einzelne Kurse vorzuschlagen, welche dem Bedarf des Lernenden aufgrund der Analyse am ehesten gleichen würden. Nach erfolgreichem Abschluss eines Kurses wird das Profil des Lernenden entsprechend aktualisiert. Ob eine derartige Vorgehensweise allerdings dem Ge-

danken universitärer Lehre entspricht, scheint zweifelhaft zu sein. Sie scheint besser für eine Anwendung in der Aus- und Weiterbildung in Unternehmen angebracht.

6.3.2.4 Lernplattformen

Lernplattformen, auch „Learning Management Systems" (LMS) genannt, vereinen Funktionalitäten der verschiedensten Software-Kategorien in sich und dienen dem „Management des Lernens". Eine vereinfachte Definition des Begriffs Lernplattform nach Baumgartner et al. lautet: *„Eine Lernplattform ist eine Software für die Organisation und Betreuung webunterstützten Lernens."* (Baumgartner et al., 2002, S. 16) Content wird im Regelfall in einer Datenbank verwaltet und den Lernenden zur Verfügung gestellt, wobei der individuelle Lernprozess vom System verfolgt und protokolliert wird (Student Tracking). Teilnehmende können miteinander über angebotene Tools synchron bzw. asynchron kommunizieren bzw. zusammenarbeiten. Die Lernplattform als Software wird auf einem Computer (Server) der Bildungsinstitution installiert, der mit anderen Rechnern bzw. dem Internet verbunden ist, und kann von Teilnehmenden über eine Software, meist über einen Web-Browser, aufgerufen bzw. verwendet werden. Zentral für eine Lernplattform ist die Funktionalität zur Organisation von Lernprozessen, sowohl was die pädagogisch-didaktische als auch die administrative Seite anbelangt. Lernplattformen nach der angeführten Definition haben prinzipiell fünf verschiedene Funktionsbereiche (vgl. Baumgartner et al., 2002, S. 17), wobei nicht jeder Bereich gleich ausgebildet sein muss bzw. teilweise einzelne Bereiche gänzlich fehlen können:

- Präsentation von Inhalten: Text, Grafik, Ton, Film, etc.
- Kommunikationswerkzeuge: synchron bzw. asynchron
- Werkzeuge zur Erstellung von Aufgaben und Übungen
- Evaluations- und Bewertungshilfen
- Administration von Inhalten, Kursen, Lernenden, Lernfortschritten, etc.

Ähnlich definiert Hatzipanagos den Begriff „Virtual Learning Environment" (VLE). VLEs *„are online domains that permit synchronous, collaborative interaction among instructors and students, while also providing asynchronous learning resources for individualised use by students at any time."* (Hatzipanagos, 2001). VLEs können in Management-Informationssysteme integriert werden, um so genannte „Managed Learning Environments" (MLEs) zu erschaffen. Der Begriff MLE wird für die Definition einer breiten Auswahl an Informationssystemen und -Prozessen einer Institution verwendet, die direkt oder indirekt dem Lernen oder dem Lernmanagement dienen. VLEs sind bei jetzigem Stand der Technik größtenteils webbasierend und bieten eine Reihe von Internet Tools an, erlauben das einfache Einbinden von Lehr- / Lernmaterial und warten dabei mit einem konsistenten „Look and Feel" auf, welches durch Benutzer angepasst werden kann. Typische Tools und Features von VLEs sind (vgl. O'Leary & Ramsden, 2002, S. 2f):

- Kommunikationsmöglichkeiten zwischen Betreuenden und Studierenden
- Möglichkeiten zur Selbstlernkontrolle und zur summativen Lernbeurteilung

- Verteilung von Lernressourcen und -materialien
- Bereiche für die virtuelle Zusammenarbeit
- Unterstützungsmöglichkeiten für Studierende
- Administration der Studierenden und Verfolgung des Lernfortschritts
- Werkzeuge für Studierende
- Konsistente und anpassbare Benutzeroberfläche
- Einheitliche Navigationsstruktur

Lernplattformen sind größtenteils vom Vermittlungsparadigma für das Lernen dominiert, gleichzeitig wird allerdings paradoxerweise die Selbständigkeit der Lernenden vorausgesetzt (vgl. Schulmeister, 2000, S. 10), da sich diese selbständig um die Zusammenstellung des zu Lernenden im Prozess zu kümmern haben. Die soziale Natur des Lernens sollte verstärkt berücksichtigt werden, sich aber nicht nur auf den Diskurs als einzige Form der Kollaboration beschränken, sondern auch kooperative Werkzeuge mit konstruktivistischem Hintergrund zur Anwendung bringen. Die „COSE"-Plattform der Staffordshire Universität in Großbritannien versucht verstärkt in diesem Bereich zu punkten und basiert beispielsweise auf einem konstruktivistischen Modell des Lernens. Ob und für welche Gebiete dieser Ansatz für virtuelle Lernplattformen geeignet ist, muss individuell festgestellt werden, da sich Strukturen von Plattformen polyvalent nutzen lassen, was wiederum von der konkreten Nutzung durch Lehrende abhängt, ob sie beim Unterricht eher einem instruktionalistischen oder einem konstruktivistischen Lehr- / Lernmodell folgen.

6.3.2.4.1 Produkte

Einige der bekanntesten Produkte im Bereich der Lernplattformen werden hier kurz beschrieben. Eine inzwischen etwas veraltete, aber dafür umso umfangreichere Auflistung inkl. Weblinks von Software für Portale und Lernplattformen gibt Schulmeister in seinem Gutachten über Plattformen an das BM:BWK (vgl. Schulmeister, 2000a, S. 8-12).

„Learning System"[40] ist die Lehr- und Lernumgebung von „Blackboard", zusätzlich in einer „Multi-language" (ML) Version verfügbar. Die Plattform läuft auf den Betriebssystemen Sun Solaris mit Oracle 8i oder Microsoft Windows 2000 mit Microsoft SQL Server 2000. Die ML-Version ist in verschiedenen Sprachen verfügbar, sie bietet ein nicht nur sprachlich, sondern auch hinsichtlich der Darstellungen nach Herstellerangaben kulturell zugeschnittenes System in den bevorzugten Sprachen, es können mehrere Sprachen in einer Installation und einem technischen Setup eingebunden werden (vgl. Kolinke, 2002, S. 2ff), sodass Lehrende und Lernende ihre präferierte Sprache wählen können. Eine Besonderheit des Blackboard Learning System ist die „Building Blocks-Technologie", eine Art erweitertes Plugin-System, das die Integration von Applikationen und anderen Systemen bzw. Technologien und Infrastrukturen in die Blackboard Plattform ermöglicht. Dies erlaubt bei der großen Anzahl an

[40]) Homepage: http://www.blackboard.com [24. 9. 2003]

Blackboard-Nutzern die Entwicklung eines Marktplatzes für Applikationen von Drittanbietern, sowohl Open Source als auch kommerziell (vgl. Kolinke, 2002, S. 7). Das für die Building Block-Entwicklung nötige „Software Development Kit“[41] (SDK) ist frei verfügbar und bietet eine Java API an. Mit Stand Anfang Dezember 2003 sind bereits über 100 solcher Building Blocks im Verzeichnis des Herstellers zu finden. Blackboard unterstützt nach Herstellerangaben IMS, SCORM, AICC, Open Knowledge Initiative, HTML, XML / XSLT / Schema, „Web Accessibility Initiative“ (WAI), „Content Packaging“, sowie „Question & Test Interoperability“ und andere Standards. An der Universität Innsbruck war es nach dem ersten Jahr des Einsatzes der Plattform „Blackboard“ interessant zu beobachten, welche Features Lehrende am häufigsten einsetzten (vgl. Anker & Sasaki, 2002, S. 5f): Über 80 % der Lehrenden boten Content darüber an, über 60 % stellten Lernenden über die Plattform News zu den Kursen zur Verfügung und jeweils über 40 % verwendeten Blackboard für Kommunikation bzw. weiterführende Links ins WWW.

Die „Hyperwave eLearning Suite“[42] (eLS), ein webbasiertes LCMS, bietet synchrone und asynchrone Kommunikationsfunktionen: Info-Board, Chat, Diskussionsforum und e-Mail, außerdem „aktive Dokumente“ und Notizen für die digitale Zusammenarbeit, Link-Konsistenz-Management und umfangreiche Funktionen im Bereich des Lern-Management: Statistiken und Berichte, personalisierter Lehrplan und Zugang, rollenspezifisches Training und multipler Trainer- und Tutoren-Support. Hyperwave läuft auf Microsoft Windows NT / 2000, Sun Solaris 2.6 / 7 / 8, Linux 2.2.x, IBM AIX 4.3.3 und HP-UX 11.0. Als Datenbank kann eLS Microsoft SQL Server 2000 oder Oracle Database 8i (8.1.7) verwenden. Es unterstützt nach Herstellerangaben den Standard des AICC, womit CBTs und WBTs, welche diesem Standard entsprechen, mit der Hyperwave eLearning Suite weiterverwendet werden können.

„WebCT“[43] erfreut sich hoher Bekanntheit und Verbreitung und bietet mit „WebCT Campus Edition“ ein umfangreiches LMS an, in der aktuellen Version 4.1 mit Schnittstellen zu SMSs wie PeopleSoft 8. „WebCT Vista“ wird von WebCT auch als „Academic Enterprise System“ (AES) bezeichnet und stellt eine auf die Bedürfnisse größerer Organisationen bzw. Institutionen angepasste Plattform dar. Es unterstützt SCORM 1.2, ist ebenso mit einem Adapter für PeopleSoft 8 und zusätzlich mit einem erweiterten „PowerLinks“ SDK ausgestattet, um WebCT Vista leichter in vorhandene Systeme an Institutionen integrieren zu können.

Kostenlos verfügbar ist die Open Source Lernplattform „ILIAS“ der Universität Köln, die sich im deutschsprachigen Raum recht großer Beliebtheit erfreut und auch in verschiedenen Evaluierungen erfolgreich hervorsticht. Einige ihrer Charakteristika sind (vgl. Salmhofer in Schneidhofer et al., Okt. 2002, S. 7-8)

---

[41]) Homepage: http://buildingblocks.blackboard.com [14. 12. 2003]

[42]) Homepage: http://www.hyperwave.com [17. 5. 2003]

[43]) Homepage: http://www.webct.com [9. 12. 2003]

- Die Übersichtlichkeit der Plattform aus der Sicht des Lernenden mit dem Zentrum „Schreibtisch“ fällt auf.
- Das Erstellen von Lehrinhalten durch Autoren bzw. Autorengruppen ist innerhalb der Plattform möglich, Inhalte sind selbst ohne HTML-Kenntnisse erstellbar, die Definition der Abläufe der Inhalte ist allerdings nicht trivial.
- Das Erstellung von Tests mit „ja/nein“-, „richtig/falsch“- und flexiblen (Multiple Choice) Fragen ist möglich. Es ist eine AICC-konforme Schnittstelle in Planung, um Testapplikationen einbinden zu können.
- Weitere Highlights sind: synchrone Kommunikation, Chat und Whiteboard, eine Schnittstelle zu „Babylon-Chat“ und LDAP-Support.

6.4 Gestaltung von technischer Infrastruktur für e-Education

Bei der Gestaltung einer technischen Infrastruktur für eine e-Education Lösung ist primär davon auszugehen, dass es sich bei dieser um ein „Werkzeug“ handelt, welches letztlich dem Lehren und dem Lernen dient. Die Gestaltung hat alle Komponenten zu berücksichtigen, sowohl die Bestandteile auf der Seite des e-Education Anbieters, als auch die auf der Seite der Lernenden, sowie „dazwischen liegende“ Komponenten, wie eine Netzwerkinfrastruktur. Es wird dabei nicht nur die Planung und Implementierung berücksichtigt, sondern der gesamte „Lebenszyklus“ inkl. des Betriebs, der Wartung und der Außerbetriebnahme einer Lösung mit Datenexport, etc. betrachtet. Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit Aspekten der Gestaltung von technischer Infrastruktur, wobei zuerst auf Anforderungen an eine derartige Infrastruktur eingegangen werden soll. Im Anschluss daran erfolgen Hinweise für die Analyse vorhandener Infrastruktur, bevor an Aspekte der Auswahl und Evaluierung von möglichen Komponenten für den Auf- bzw. Ausbau einer Infrastruktur herangegangen wird. Schließlich sollen noch einige Aspekte des Designs einer e-Education Infrastruktur behandelt werden.

Einige grundlegende Entscheidungsfaktoren bei der Gestaltung eines „Learning Environments“ sind dabei (vgl. Ingraham et al., 2002):

- *„Do-It-Yourself“ oder Kauf eines kommerziell verfügbaren Systems:* Neben dem Aufbau eines selbsterstellten Systems besteht die Option, ein kommerziell verfügbares System zuzukaufen. Vorteil des selbstimplementierten Systems ist, dass es genau auf die Bedürfnisse der Institution maßgeschneidert werden kann, der Nachteil einer solchen Lösung besteht darin, dass man damit auch selbst für Support und Wartung zuständig ist, was dann problematisch werden kann, wenn das System nicht mit einer Robustheit vergleichbar mit der eines kommerziell verfügbaren Systems aufwarten kann, da dies möglicherweise zu inakzeptablen Wartungskosten führt. Der primäre Vorteil einer kommerziellen Lösung besteht somit in der größtenteils durch Dritte zu tragenden Unterstützung und Wartung des Systems. Dafür ist ein solches System nicht auf die Bedürfnisse der Institution maßgeschneidert. Anpassungen an die eigenen Bedürfnisse können ebenso kostspielig werden. Eine dritte Option wäre die Kombination

zwischen den beiden bis jetzt genannten: Teile des Systems können zugekauft, andere Teile selbst implementiert werden, sodass das entstehende System den Bedürfnissen der Institution entspricht, wie es an vielen Universitäten bereits der Fall ist (vgl. Ingraham et al., 2002, S. 31).

- *Übertragbarkeit auf eine neue Lernumgebung:* Betrachtet man die Geschwindigkeit der Entwicklungen im Bereich der IKT, so wird ein System, welches heute ausgesucht wird bereits in absehbarer Zukunft wieder durch ein anderes ersetzt werden, sodass es ein wesentliches Anliegen ist, die Daten aus diesem System in ein neues übertragen zu können. Die Übertragbarkeit von Lehr- / Lerninhalten sollte in den meisten Fällen, speziell in webbasierenden Systemen prinzipiell möglich sein, allerdings ist die Möglichkeit des Zugriffs per WWW kein Garant dafür, denn in manchen Fällen kann nur innerhalb des Systems auf die gespeicherten Materialien zugegriffen werden (vgl. Ingraham et al., 2002, S. 32).
- *Webbasierend oder „klassisches" Client / Server:* Ein „klassisches" Client / Server-System bedingt die Installation von Software auf allen Clients, während bei einer webbasierenden Lösung der Zugriff auf das System im Prinzip von verschiedenen Plattformen aus per Web-Browser möglich ist, sodass den Institutionen keine weiteren Lizenzkosten für die Clients entstehen und die Oberfläche den Nutzern durch die inzwischen weite Verbreitung des WWW in vielen Fällen geläufig ist. Während die Entwicklung der Lernressourcen selbst mit „Web Authoring-Tools", Plug-Ins und verschiedenen Protokollen weitgehend standardisiert ist, sind Dinge wie z.B. Daten von Lernfortschrittskontrollen nicht so einfach übertragbar.
- *„Virtual Learning Environment" (VLE) oder „Managed Learning Environment" (MLE) – Integration mit „Management Information Systems" (MISs):* Einige der in den verfügbaren Lernumgebungen enthaltenen Funktionen sind oder sollten zumindest in den MISs der Institutionen enthalten sein, wie z.B. die Registrierung von Studierenden für Lehrveranstaltungen oder Module, die Erstellung von Teilnehmerlisten oder die Aufzeichnung des Studienfortschritts, etc. Ein eingesetztes Learning Environment sollte zumindest Schnittstellen für den (automatischen) Datenabgleich mit einem MIS bereitstellen.

Außerdem sollte man sich grundsätzlich über die unmittelbaren und mittelbaren Kosten einer e-Education Infrastruktur im Klaren sein. Dabei können mehrere Bereiche unterschieden werden (vgl. Ingraham et al., 2002, S. 36ff):

- *Netzwerk-Infrastruktur:* Praktisch jedes System für Online Lehre und Lernen benötigt eine robuste Netzwerk-Infrastruktur als Grundlage.
- *Software / System:* Die Kosten für die eigentliche Lernumgebung ist im Vergleich zu den Gesamtkosten in vielen Anwendungsfällen ein kleiner Teil. „Klassische" Client / Server-Ansätze erweisen sich in einem größeren Rahmen durch Lizenzkosten auf der Client-Seite tendenziell als etwas kostspieliger als webbasierende Lösungen.

- *Entwicklung / Implementierung:* Die Entwicklung und Implementierung einer institutionellen Lernumgebung kann erhebliche Kosten verursachen. Dazu zählen auch Ausgaben für die Auswahl eines Systems und die Anpassung an die eigenen Bedürfnisse der Institution. Zusätzlich entstehen Kosten für die Einschulung des technischen Personals, für die Installation, den Support und die Wartung der Lösung.
- *Systemeinführung / Personalentwicklung:* Außerdem fallen beachtliche Kosten bei einer institutionsweiten Einführung des Systems an, was Zeitressourcen beim Personal für die technische Unterstützung zur Gewöhnung an das System und für die Entwicklung adäquater Einschulungs- und Unterstützungsmaßnahmen beinhaltet, um Lehrende und Studierende betreuen zu können.
- *Permanenter Support:* Kosten für laufenden Support und Wartung sind für den Betrieb einer Lernumgebung einzukalkulieren, ebenso die Zeit für das beteiligte Personal durch neue Aufgaben.
- *Versteckte Kosten:* Um nur ein Beispiel für versteckte Kosten zu nennen: Werden Handouts zum Ausdrucken den Studierenden über Internet zur Verfügung gestellt, so hat dies zwar den Vorteil des leichteren Zugriffs und der besseren Aktualisierbarkeit, allerdings entstehen den Studierenden die Kosten für das Ausdrucken, welche oftmals deutlich höher sind, als es das Kopieren für die Institution und der anschließende Verkauf an die Studierenden wäre.

Ein umfangreiches Beispiel für die „fachliche [„informatische“] Konzeption einer Plattform für webbasierte Lernwelten“, die sehr ins Detail geht, was die Entwicklung einer LTSC-Standards-konformen Lösung geht, stellt die Diplomarbeit von Helge Städtler dar (vgl. Städtler, 2001).

6.4.1 Anforderungen an eine technische Infrastruktur

Je nach Einzelfall existieren unterschiedliche Anforderungen an eine Infrastruktur, vor allem aber die ununterbrochene Verfügbarkeit (24 Stunden pro Tag und sieben Tage pro Woche) ist zentral für die sinnvolle Nutzbarkeit von elektronischen Lehr- und Lernangeboten (vgl. Anker & Sasaki, 2002, S. 5). Die zugrunde liegenden Systeme sind „Mission Critical“, weswegen Backup-Systeme und Infrastruktur für die technische und organisatorische Betreuung vorhanden sein müssen. Andere Beispiele für allgemeine Anforderungen wäre die Konformität zu bestimmten Standards, wie z.B. SCORM. Daneben entstehen aus den gewählten Szenarien für e-Education spezifische Anforderungen an eine Infrastruktur. Außerdem ist für die einzelnen Szenarien und die gesamte Lösung zu überlegen, welche Funktionalitäten Studierende und Lehrende bzw. Betreuende benötigen.

Als Beispiel folgt eine Aufstellung der Funktionalitäten der „Lernumgebung Virtuelle Universität“ der FernUniversität Hagen (Möllers-Oberück & Haferburg, 2001, S. 30). Funktionalitäten für Studierende sind in dieser Plattform, gegliedert in mehrere Bereiche:

- *Persönliche Daten und Arbeitsumgebung:*
  - Kursauswahl verändern
  - Persönliche Daten verändern
  - Kursmaterial
  - Zugriff auf Lehrmaterial online/offline
- *Übungen:*
  - Übersicht der Einsendeaufgaben einschließlich der Bearbeitungsfristen
  - Einsendeaufgabe bearbeiten: Aufgabenstellung ansehen und ggf. herunterladen, Lösung eintragen und absenden und ggf. verbessern und erneut einsenden.
  - Musterlösungen ansehen.
  - Korrekturen und persönliche Ergebnisse ansehen.
- *News und Kommunikation:*
  - Lesen von News zur gerade besuchten Lehrveranstaltung
  - Aktuelle Nachrichten der Betreuer lesen
  - Kommunikation mit anderen Studierenden durch die „Internet Communication Environment“ (ICE)
  - Kontaktliste zum Kurs ansehen, selbst in die Kontaktliste eintragen.
- *Download:*
  - Download von Software, die für Kurse oder zu Kommunikationszwecken genutzt werden kann (Plug-Ins, Video- / Audiokonferenz- und Chatsoftware)

Betreuende bzw. Lehrende benötigen bspw. folgende Funktionalität:

- *Kurskonfiguration:*
  - Veranstaltungsart (Vorlesung, Seminar oder Praktikum) bestimmen.
  - Zugriffsrechte für einen Kurs einstellen, insbesondere kann ein Kurs komplett öffentlich zugänglich gemacht werden (z.B. als Demokurs).
  - Newsgroups erzeugen und konfigurieren (öffentlich, moderiert, etc.).
  - Freigabestrategie für Musterlösungen festlegen.
  - Strategie für das Verteilen von Einsendungen auf Korrekturkräfte festlegen.
- *Kursinhalt bearbeiten:*
  - Systemunterstütztes, automatisches Einspielen von Kursmaterial
  - Einstiegs-, Kurzbeschreibungs- und Begrüßungsseite generieren lassen.
  - Sperren / Freigeben von Kursmaterial
  - Einsendeaufgaben hinzufügen oder löschen.
  - Aufgabenstellungen, Musterlösungen und Korrekturrichtlinien überarbeiten.
  - Bearbeitungsfristen ändern.
  - Korrekturmodus einer Aufgabe (automatisch, manuell oder beides) einstellen.

- Neue Korrekturmodule einbinden und solche Module für einzelne Aufgaben individuell konfigurieren.

- *Benutzerverwaltung:*
  - Wahl von Betreuern und deren Erreichbarkeitsstatus
  - Eintragen von Korrekturkräften
  - Belegerliste eines Kurses manuell verändern
  - Einsendungs- und Korrekturverwaltung
  - Einsendungen an Korrekturkräfte verteilen
  - Arbeit der Korrekturkräfte überprüfen.
  - Korrigierte Einsendungen freigeben.
  - Korrekturkräfte versehen die ihnen zugeteilten studentischen Einsendungen mit Anmerkungen und vergeben ggf. Punkte.

- *Betreuung:*
  - Einspielen von aktuellen Nachrichten
  - Versenden von E-Mails an alle Beleger oder bestimmte Gruppen von Kursbelegern
  - Identität eines Studierenden annehmen. (Betreuer können alle Kurse der VU belegen.)

6.4.2 Analyse der vorhandenen Infrastruktur

Nicht nur als „Bestandsaufnahme“ ist eine Analyse der vorhandenen Infrastruktur der implementierenden Institution bis hin zu den jeweiligen Nutzern vonnöten. Diese ist auch im Hinblick darauf unabdingbar, dass sich die „neuen“ e-Education Systeme in die vorhandene Infrastruktur nahtlos einfügen müssen. Allgemein fällt Universitäten mit ihren beschränkten Ressourcen die Anschaffung von Technologie vergleichsweise schwer (vgl. Epelboin, 2001, 3). Dank der im IT-Bereich ständig sinkenden Preise sind allerdings Technologien, welche sich eine Institution „heute“ nicht leisten kann, „morgen“ bereits so weit im Preis gesunken, dass sie dann leistbar sind und damit im Prinzip nicht den kritischsten Faktor beim Einsatz der IKT in der Lehre darstellen.

Im Hinblick auf die in Kapitel 6.2 und 6.3 vorgestellten Strukturierungen hat eine Analyse der vorhandenen Infrastruktur zumindest folgende Aspekte mit einzubeziehen:

- *Ausstattung auf Seiten der Institution*
  - *Vorhandene „Serverlandschaft“ (Hard- und Software):* vorhandene Serverdienste (z.B. Web-Server, Mail-Server, Datenbankserver, Dateiserver, etc.)
  - *Hard- / softwaremäßige Ausstattung der Arbeitsplätze* der Lehrenden / Betreuenden
  - *Netzwerkanbindung der Institution intern und nach außen* (insbesondere bei Online Education)

  - Bei Aktivitäten in Hörsälen / anderen Räumlichkeiten: *Multimedia-Ausstattung* (inkl. Netzwerkanbindung) *der Räumlichkeiten*
  - *Zugangsmöglichkeiten zu technischen Ressourcen für die Lernenden* (z.B. „Benutzerräume“, etc.), sowie Umfang und hard- / softwaremäßige Ausstattung dieser Ressourcen
- *Ausstattung auf Seiten der Lernenden*
  - *Verfügbarkeit und hard- / softwaremäßige Ausstattung der Computer* der Lernenden
  - *Internetanbindung des Computers* des Lernenden (bei Online Education)

Bei allen Ressourcen ist – soweit möglich – auch die aktuelle Auslastung als „Baseline“ zu vermerken, um Engpässen vorsorgen zu können. Außerdem empfiehlt es sich, Ansprechpartner innerhalb von Institutionen zu vermerken, welche bei Fragen bzw. Problemen in den einzelnen Bereichen zur Verfügung stehen. Was die hard- und softwaremäßige Ausstattung der einzelnen Computer (Server und Arbeitsplatzrechner, sowie Rechner der Lernenden) betrifft, so kann man sich dabei an den verschiedenen in den Kapiteln 6.2 und 6.3 genannten Kategorien und den für die jeweiligen Produkte nötigen „Requirements“ orientieren.

6.4.3 Auswahl von Komponenten

Die Auswahl einzusetzender Technologien sollte immer im Hinblick auf die einzusetzenden Szenarien geschehen, unterstützt von einem klaren Verständnis von Funktionalität, Zugänglichkeit, Robustheit, Skalierbarkeit und den Kosten dieser Technologien (vgl. Edwards & O’Mahony, 1998, S. 15). Technologien können auch strategisch eingesetzt werden, um Lehrende und Studierende zu unterstützen, Kommunikation und Dialog zu fördern und um einen spezifischen Zweck zu erfüllen, so z.B. eine höhere „Reichweite“ der Lehre durch den Einsatz von Videokonferenz-Technologie zu erreichen.

Im Sinne der situativen Gestaltung der technischen Infrastruktur sind die spezifischen Ziele und Randbedingungen zu beachten, u.a.:

- *Integration der geplanten in die vorhandene Infrastruktur* an der Institution selbst und auf der Seite der Lernenden
- *Ausrichtung der Infrastruktur auf den geplanten und extrapolierten Umfang* (hinsichtlich der Reichweite des Einsatzes – z.B. universitäts- oder institutsweit, der Inhalte, der Zahl der Nutzer, etc.) *und den Komponenten des Angebots*
- *Berücksichtigung der Bedürfnisse und Anforderungen aller Beteiligten* allgemein und aufgrund des geplanten Angebots
- *Prospektive Ausrichtung des Angebots* unter den Stichworten: mögliches Wachstum, Planung des Lebenszyklus, Umstieg auf andere Lösungen, Unterstützung von Industriestandards, etc.

Prinzipiell muss im Einzelfall die Frage geklärt werden, auf welche „Größenordnung“ eine technische Lösung auszulegen ist. So stellt sich im Hinblick auf Aufwand und Nutzen z.B. die Frage, ob es für jeden Einzelfall wirklich sinnvoll ist, ein Lernmanagementsystem einzusetzen, wie es bei vielen Initiativen forciert wird. Es muss auch nicht immer eine sinnvolle Lösung sein, ein LMS für eine ganze Universität anzubieten (vgl. Kandzia, 2003, S. 3). So kann es Randbedingungen geben, aufgrund derer eine Anwendung mit kleinerer (z.B. Fakultät) oder eventuell auch größerer Reichweite (z.B. für alle Hochschulen eines Bundeslandes oder für einen Hochschulverband) sinnvoll wäre. Kandzia argumentiert weiters, dass es sinnvoll sein kann, ein LMS bereits sehr früh als einen der ersten Schritte in Richtung der Anreicherung des Lehrens und Lernens mit Multimedia einzurichten, damit alle e-Education Aktivitäten von Anfang an klar(er) strukturiert sind und es eine einheitliche Benutzerführung gibt.

Der Entschluss für ein bestimmtes System, z.B. eine Lernplattform, ist mit einer gewissen Bindung an den jeweiligen Hersteller verbunden, da Systeme trotz bereits existenter Standards oftmals keine Übernahme vorhandener Inhalte in andere Systeme ohne Verlust von Funktionalität ermöglichen (vgl. Anker & Sasaki, 2002, S. 5). Damit sich die Investition in eine Lernplattform für eine Institution rentiert, muss diese (Updates auf neuere Versionen eingeschlossen) für einige Jahre im Betrieb bleiben und entsprechend gewartet werden. Der Betrieb einer einzigen Plattform für eine ganze Institution macht in soweit Sinn, dass dadurch der Zusatzaufwand für das Erlernen des Umgangs mit der Plattform für alle Beteiligten möglichst gering gehalten wird.

Insgesamt ist festzustellen, dass eingesetzte Hard- und Software an einer Institution im Regelfall durch die rasche Entwicklung der Technik praktisch etwa alle drei Jahre erneuert werden muss, um den Anforderungen des Lehrens und Lernens mit den neuen Medien gewachsen zu sein (vgl. Lockitt, 2002). Außerdem ist zu berücksichtigen, dass insbesondere Studierende die technische Möglichkeit für den sinnvollen Einsatz der Angebote benötigen.

Was den Kauf bzw. die Lizenzierung von Software betrifft, so sollten bereits vorhandene passende Lösungen nach dem Grundsatz: *„Reuse before buy, buy before program“* verwendet werden, wenn diese die anstehenden Probleme lösen. Aus mehreren Gründen ist die Investition in e-Learning-Tools mit Risiko behaftet (vgl. Wilbers, 2001, S. 22), wobei zwei Einflussfaktoren dabei folgende sind: Einerseits ist der Auswahlprozess komplex, und andererseits verlangen Werkzeuge für e-Learning in vielen Fällen größere Investitionen, wobei meist unklar bleibt, ob ein entsprechender „Return-on-Investment“ erfolgen wird. Außerdem befriedigen Tools in den meisten Fällen nur einen Teil der Ansprüche, die man für den konkreten Einsatz an diese stellt. Aus technischer Sicht haben e-Learning-Tools meist sehr spezifische Anforderungen an die technische Infrastruktur der Lernenden, weswegen im Vorfeld überprüft werden sollte, ob Lernende prinzipiell die Möglichkeit zur sinnvollen Nutzung haben.

Küchler stellt (kommerzielle) Standardsoftware prinzipiell Open Source Produkten und Individuallösungen gegenüber und führt Vor- und Nachteile der verschiedenen wirtschaftlichen Verwertungsmodelle für Software an (vgl. Küchler, 2001, S. 34f):

- *Standardsoftware:*
  - *Vorteile:* schnell eingeführt, kostengünstig, qualitätsgesichert, erprobt, kaum Personalaufwand, anpassbar, Konzentration auf das Kerngeschäft „Inhalte“
  - *Nachteile:* eingeschränkte Individualisierbarkeit, System definiert eine vorgedachte e-Learning Philosophie
- *Open Source Software:*
  - *Vorteile:* direkte Mitentwicklungsmöglichkeit, billig, erprobt, anpassbar
  - *Nachteile:* kein garantierter Service, personeller Entwicklungsaufwand, trotzdem: eingeschränkte Individualisierbarkeit, System definiert eine e-Learning Philosophie
- *Individuallösung:*
  - *Vorteile:* Unabhängigkeit, Forschungsmöglichkeit, individuelle Nutzbarkeit
  - *Nachteile:* hohe Personalkosten, keine Erprobung, lange Entwicklungszeiten

In manchen Fällen sind die Wahlmöglichkeiten aufgrund budgetärer Restriktionen deutlich beschränkt, was die Auswahl von passenden Komponenten der Infrastruktur für gewählte Szenarien des Einsatzes von e-Education betrifft.

Software Evaluierung für die Wahl von e-Education Produkten, insbesondere von Lernplattformen, ist ein oft behandeltes Thema. Baumgartner stellt einige Bewertungsverfahren bei der Evaluation von Lernsoftware gegenüber und nennt Vor- und Nachteile (vgl. Baumgartner, 1997 und Baumgartner, 2001a, S. 9-13):

- *Kriterienkataloge:* Eine Bewertung erfolgt anhand von Prüf- und Checklisten.
  - *Vorteile:* einheitliches Verfahren, vergleichbar, gegliedert, übersichtlich und billig, unabhängig vom Einsatzgebiet
  - *Nachteile:* unvollständig, Frage nach Detaillierungsgrad, kombinatorische Explosion, Frage nach Gewichtungsverfahren
- *Rezensionen:* Hier werden zur Bewertung z.B. Artikel in Fachzeitschriften herangezogen, welche eine Software beschreiben und einschätzen.
  - *Vorteile:* einfach und billig durchführbar, (implizite) Schwerpunktsetzung, unabhängig vom Einsatzgebiet
  - *Nachteile:* uneinheitlich, kaum vergleichbar, subjektive Prioritätensetzung, wirkt willkürlich und beliebig
- *Vergleichsgruppen:* Zwei Gruppen, die sich in möglichst allen, außer den zu untersuchenden Merkmalen, ähneln, werden mit Hilfe standardisierter Bewertungsinstrumente miteinander verglichen, z.B. hinsichtlich des Einsatzes einer bestimmten Software für das Lernen.
  - *Vorteile:* Wissenschaftlichkeit, quantifizierbare Vergleichsgrößen, reproduzierbares Laborexperiment

  - *Nachteile:* hoher Erhebungs- und Auswertungsaufwand, Isolierung von einzelnen Variablen schwierig, Vergleichbarkeit der Gruppe („Hawthorne“)
- *Expertenurteil:* Meinungen von Experten bilden die Grundlage für diese Form der Bewertung.
  - *Vorteile:* stützt sich auf Expertenerfahrung, setzt Qualitätsstandards, gibt Orientierung und fördert gute Beispiele, mit relativ geringen Zeit- und Finanzressourcen durchführbar
  - *Nachteile:* Expertenerfahrung ist nicht voll operationalisierbar; Reliabilitätsproblem: verschiedene Resultate mit verschiedenen Expertengruppen; Inhaltsexperten sind nicht unbedingt Evaluationsexperten.

Im Folgenden wird auf einzelne Software-Kategorien und deren Besonderheiten bei der Auswahl eingegangen. Ein Team von EvaluatorInnen aus Österreich – das Team um Maier-Häfele und Häfele – sei noch genannt, welches neben der Evaluation von Lernplattformen, welche weiter unten erwähnt wird, bereits auch z.B. Content Management Systeme und Autorensoftware evaluierte (vgl. Häfele & Maier-Häfele, 2003).

6.4.3.1 Auswahl Autorensoftware

Dötsch führte einen Vergleich verschiedener Applikationen zur Content-Erstellung durch (vgl. Dötsch, 2002). Diverse Produkte wurden in folgenden Bereichen bzw. Faktoren untersucht:

- Grundsätzlicher Aufbau der Software
- Unterstützte Medienformate
- Interaktionsmöglichkeiten
- Besonderheiten
- Erlernbarkeit
- Anwendungsgebiete
- Stärken
- Schwächen
- Voraussetzungen Hard- / Software
- Einarbeitungszeit
- Eigene Programmiersprache
- Eingebautes Quizsystem
- Anschaffungskosten

6.4.3.2 Auswahl von Tools für die Online Zusammenarbeit

Belyk und Feist präsentieren Kategorien und Kriterien für die Evaluierung von „Online Collaboration Tools" für den Einsatz beim Online Lernen in Anlehnung an die „American Society for Training and Development" (ASTD), wobei eine Gewichtung nach den individuellen Bedürfnissen zu erfolgen hat (vgl. Belyk & Feist, 2002):

- *Cost (institutional and user):*
  - *System requirements:* namely open platform, platform-specific, server purchased vs. hosted
  - *Bandwidth:* modem, cable, ADSL, T-1, etc.
  - *License fees:* scaled per user
  - *User software / hardware:* web cam, etc.
  - *Download / installation*
- *Complexity (user focus):*
  - *Technical support:* user manual, frequently asked questions, online and offline help
  - *Collaborative tools:* asynchronous – email, conferencing; synchronous – chat, audio-conferencing, whiteboard, virtual networking; isosychronous – desktop video-conferencing
  - *Usability:* seamless technology, degree of intuitiveness, ease of use, navigation, consistency, stability, functionality
- *Control:*
  - *Secured access:* password protection, encryption, firewall
  - *Personalization*
  - *Privacy:* protection by parental or teacher controls; banner or pop-up ads
- *Clarity:*
  - Resolution, sound, size, layout, etc.
- *Common Technical Framework (CTF)* – an ASTD classification scheme:
  - *Interoperability*
  - *Advanced Distributed Learning (ADL) partnership:* protocol or standards by IEEE, ISO, SCORM, etc.
  - *Scalability*
  - *Platform*
  - *Integration*
  - *File-sharing*

- *Features:*
    - *Learner tools:* search, references or URL links, glossary, spell-checking, formatting, attachments, upload / download files, self-assessment, grades
    - *Teacher tools:* content development, student assessment, student management, student tracking
    - *Administrator tools:* registration, report generation

6.4.3.3 Auswahl Lernplattformen

Inzwischen gibt es eine Reihe von Studien, welche sich mit der Auswahl von Lernplattformen auseinandersetzen und eine unüberschaubare Anzahl von Kriterienkatalogen zur Bewertung von Plattformen (vgl. Rinn & Bett, 2003, S. 3). Technische Kriterien, wie die Möglichkeiten zur Einbindung von Masseninhalten in eine Website, einfache Benutzerverwaltung, ein sinnvolles Organisationsmodell, gute Prüfungsfunktionalität und die Austauschmöglichkeit der Inhalte über verschiedene Plattformen, spielen eine wichtige Rolle. Neben technischen Kriterien sollten aber auch vermehrt pädagogisch, didaktisch bzw. lernpsychologisch begründete Kriterien berücksichtigt werden, als es bis jetzt der Fall war bzw. ist. Einen wichtigen Ausgangspunkt für den Auswahlprozess stellen Inhalte und die geplanten Lehr- / Lernszenarien dar (vgl. Rinn & Bett, 2003, S. 4). Dieses Vorgehen lässt sich als „Top-down“ beschreiben, zuerst wird ein entsprechendes Pflichtenheft erstellt, mit welchem das Anforderungsprofil an die Lernplattform generiert werden kann. Ebenso kann es sinnvoll sein, ein „Bottom-up“ Verfahren anzuwenden, also die Anforderungen an Plattformen durch Befragung von späteren Nutzern (sowohl Lehrenden als auch Lernenden und anderem betreuendem Personal) zu erheben. Ein Mix beider Verfahren führt zu einem umfassenderen Blickwinkel, kann allerdings auch nicht garantieren, dass die Plattform letztendlich akzeptiert und tatsächlich genutzt wird, dies zeigt sich erst im Betrieb.

Zur Illustration der verschiedenen Ansätze werden im Folgenden zuerst mögliche Kriterien für die Evaluierung aufgezeigt, danach ein Ansatz für das Vorgehen bei der Evaluierung vorgestellt und schließlich ein kurzer Abriss einer erfolgten Evaluierung von LMSs gezeigt.

6.4.3.3.1 Kriterien

Bei seinem Gutachten über „Selektions- und Entscheidungskriterien für die Auswahl von Lernplattformen und Autorenwerkzeugen“ teilt Schulmeister die Merkmale von Plattformen in zehn Oberkategorien (mit den aufgelisteten Unterkategorien) ein (vgl. Schulmeister, 2000a, S. 17f):

- *Administration:* Verwaltung, Rechte / Rollen / Kompetenzanforderungen (Administrator, Dozent, Kursdesigner, Student, Gruppen), Gebührenerhebung, e-Commerce-Komponenten
- *Kursmanagement:* Kursverwaltung, Dozentenverwaltung, Studentenverwaltung, Gruppenverwaltung, Kursmaterialverwaltung, Aufgabenverwaltung, Lehrplankon-

struktion, Dateimanagement, Fortschrittsüberwachung, Autorenfunktionen (Kursdesign, Versionskontrolle, Metadaten)

- *Didaktik:* Lerntheoriemodell, Metaphorik, Methoden und Werkzeuge für Studenten, Navigation – Interaktion
- *Kommunikation:* synchron zwischen Dozent und Studenten, z.B. Chat, Message Boards; asynchron zwischen Dozent und Studenten, z.B. Listen, Threaded Discussions; synchron zwischen Studenten, z.B. Message Boards, Chat; asynchron zwischen Studenten, z.B. Dateiaustausch, Gruppenarbeit, Foren
- *Medien:* Bild, Film, Ton, Animation, Videophonie, Telekonferenz, Übungen
- *Design:* GUI, Layout, Ästhetik, Navigation
- *Evaluation:* Prüfungen, Ablauf, Studenten, Qualitätskontrolle, Benchmarking
- *Technologie und Technik:* Client-Server-Architektur, SQL-Datenbank als Basis, Skalierbarkeit, Komponenten, Modularisierung, Erweiterbarkeit (offen für eigene Programme, für Java Applets, CGI, Authorware, Shockwave, Flash etc.), Libraries, Sicherheitsfragen
- *Support:* Wartung, Pflege, Anleitung, Material, Kursentwicklung
- *Wirtschaftliche Gesichtspunkte:* Preisstruktur, unterstützte Standards, technischer Support, Lizenzbedingungen, sonstige Leistungen, Kursentwicklung, Anbieter: Universität oder Firma, Open Source

Schulmeister operationalisiert diese Kategorien bis zu einer konkreten Kriterienliste für Lernplattformen (vgl. Schulmeister, 2000a, S. 21-32). Weitere Evaluierungen führte er im Projekt EVA:LERN durch: Dort gingen 171 LMS an den Start, 22 Studien ergaben 998 relevante Kriterien für die Auswahl, 171 Kriterien wurden erhoben mit 35 K.O.-Kritieren; Soll- und Kann-Kriterien wurden gewichtet (vgl. Schulmeister, 2002c, S. 4). Die Evaluierungskriterien wurden in folgende Bereiche eingeteilt (vgl. Schulmeister, 2002c, S. 5):

- Benutzerverwaltung
- Kursverwaltung
- Content Design
- Contentverwaltung
- Didaktik
- Kommunikation
- Design
- Evaluation
- Technologie und Technik
- Medien
- Wirtschaftlichkeit
- Support

K.O.-Kriterien waren (vgl. Schulmeister, 2002c, S. 6):

- Rollen und Rechte
- Online-Registrierung
- Sicherheit
- Portabilität
- Migration
- Sprachen
- Werkzeuge: „publish own content“
- Kommunikation: Foren, Chat, e-Mail
- Präsentationsmodus
- Server: Unix
- Client: browser-basiert
- CMS: datenbank-basiert
- Standards: IMS, AICC, SCORM
- Fächerkulturen: unicode-fähig, Mathematik

Die Kriterien wurden den Kategorien „K.O.“, „Soll“ und „Kann“ zugeordnet, wobei die Kriterien der letzten beiden Bereiche jeweils gewichtet wurden. Die höchsten Funktionswerte erreichten die Plattformen: Saba, WebCT, CLIX und IBT (vgl. Schulmeister, 2002c, S. 8). In einer darauf folgenden Usability-Untersuchung wurden diese Plattformen auf weitere Kriterien in der praktischen Anwendung getestet (vgl. Schulmeister, 2002c, S. 14):

- Installierbarkeit
- Ressourcenbedarf
- Pflegbarkeit und Wartung
- Benutzbarkeit (Autoren)
- Komfort (Design, Autoren)
- Didaktik (Autoren)

Lindner unterteilt bei seiner vergleichenden Untersuchung von Lernplattformen die untersuchten Funktionen in mehrere Kategorien auf, wobei er mehr auf die verschiedenen Sichten, insbesondere auch explizit auf die Sicht der Studierenden eingeht als Schulmeister. Bewertet werden folgende Kriterien mit einer fünfteiligen Skala (vgl. Lindner, 2001, S. 53f):

- *Allgemeiner Funktionsumfang:* Inhalte ablegen, Inhalte abrufen, Benutzerverwaltung, personalisierte Sicht, Metadaten speichern, Kommunikationsdienste, Autorenwerkzeuge
- *Studierendensicht:* personalisierte Seiten, Lesezeichen und Notizen, Kursübersicht, Terminkalender, Mail-Dienste, sowie Forum, Chat bzw. Instant Messaging, weitere Kommunikation
- *Lehrendensicht:* Kurs anlegen, Kursinhalte bestimmen, Metadaten angeben, Veröffentlichung, Inhalte ablegen, Inhalte editieren, Tutorenunterstützung

- *Administratorensicht:* Benutzer anlegen, Gruppe / Team anlegen, Rechte vergeben, Medientypen verwalten, Inhalte verwalten, System verwalten, System-Backup
- *Einschätzende Zusammenfassung der Lernplattformen:* Benutzerverwaltung, Content Management, Kommunikation, Autorenunterstützung, Technologie, Sicherheit, Anpassbarkeit

6.4.3.3.2 Ansatz für das Vorgehen bei der Auswahl von Lernplattformen

Albrecht und Neumann schlagen einen „mehrdimensionalen Implementationsansatz bei der Auswahl von Lernplattformen“ vor (vgl. Albrecht & Neumann, 2002). Dieser besteht aus drei wesentlichen Phasen (vgl. Albrecht & Neumann, 2002, S. 15-20):

- *Analysephase:*
  - *Ziele bestimmen:* Die Anbieter der zukünftigen Bildungsangebote sollten sich als ersten Schritt auf gemeinsame Zielsetzungen einigen. Entsprechende Fragen dazu sind: Was soll erreicht werden? Was soll besser werden?
  - *Bedarf analysieren:* Nach der Formulierung der Ziele ist zu klären, ob diese Ziele der Realität entsprechen, indem der Bedarf seitens der späteren Nutzer analysiert wird. Zusammengefasst: Wer hat Bedarf? Wonach? In welchem Umfang?
  - *Rahmenbedingungen und Voraussetzungen klären:* Nach der ersten Klärung der anvisierten Inhalte und Zielgruppen, sowie Überlegungen zum Distributionsmodell, müssen dafür gültige Einflussfaktoren genauer spezifiziert werden. Rahmenbedingungen sind in folgenden Bereich zu klären: Technik, Organisation, Kosten, Vorkenntnisse, Motivation und Einstellungen.
- *Auswahl- und Entscheidungsphase:*
  - *Kriterien sammeln:* Zuerst sollten zu den Zielen entsprechende Bewertungskriterien in neutraler Weise gesammelt werden, z.B. mittels Brainstormingverfahren oder Auswertung bereits existierender Kriterienkataloge. Zu Vermeiden ist in jedem Fall eine frühzeitige Bewertung einzelner Alternativen, ebenso wie eine Gewichtung, bevor man alle Kriterien zusammengestellt hat.
  - *Kriterien klassifizieren und gewichten:* In diesem Schritt identifiziert man zuerst die Kriterien aus dem Katalog, welche als Mindestanforderungen gelten sollen, die K.O.-Kriterien. Die verbleibenden Wunschkriterien müssen entsprechend ihrer Relevanz gewichtet werden.
  - *Auswahl von Alternativen und Probebetrieb:* Begonnen wird das „Aussortieren“ in Frage kommender Alternativen mit der Überprüfung der K.O.-Kriterien, z.B. durch eine Anbieterbefragung. Damit sollte die Zahl an übrig gebliebenen Alternativen überschaubar geworden sein, bei welcher die gewichteten Wunschkriterien überprüft werden.

- *Implementationsphase:* Da mit der Bereitstellung technischer Infrastruktur allein nicht automatisch auch deren umfassende Verwendung einhergeht, sollten neben den technischen Fragen im Auswahlprozess auch Gesichtspunkte der Kompetenz- und Organisationsentwicklung betrachtet werden:
    - *Kompetenzentwicklungsstrategie:* Die Arbeit mit Lernplattformen ist für fast alle Nutzer gewöhnungsbedürftig. Es muss geprüft werden, durch welche Maßnahmen die Nutzer (sowohl Lehrende als auch Studierende) in optimaler Form bei der Arbeit mit der Plattform unterstützt werden können, z.B. durch Schulung, Beratung oder direkter Hilfe bei anstehenden Aufgaben.
    - *Technik:* Die technische Infrastruktur muss zuverlässig, schnell und sicher funktionieren.
    - *Organisationsentwicklungsstrategie:* Es ist sicherzustellen, dass die angesprochenen Aufgaben dauerhaft in hoher Qualität wahrgenommen werden.

6.4.3.3.3 Beispiel für umfassende Evaluierung

Baumgartner et al. wählten für ihre Evaluation von LMS für das BM:BWK das Evaluierungsverfahren der „Qualitativen Gewichtung und Summierung“ (QGS) (vgl. Baumgartner et al., 2002b, S. 3f). Das Evaluierungsverfahren insgesamt gliederte sich in zwei Abschnitte (vgl. Baumgartner et al., 2002b, S. 5).

Den ersten Abschnitt bildete ein weltweiter Vergleich relevanter Lernplattformen und Erstellung einer Liste der „Top 15“. Ergebnis dieses Abschnitts war damit eine qualitative Beschreibung dieser fünfzehn Produkte. Folgende Phasen waren enthalten (vgl. Baumgartner et al., 2002b, S. 5-9):

- *Evaluierungskriterien inkl. Erstellung der Mindestkriterien (K.O.-Kriterien, Essentials) und qualitative Gewichtung der Kriterien:* Dazu wurde als erster Schritt eine Website zur „Berichterstattung“ über den Fortschritt der Untersuchung eingerichtet. Danach erfolgte der Aufbau einer Expertengruppe, welche die Art der Kriterien und ihre relative Gewichtung zueinander festlegten. Als K.O.-Kriterien wurden festgelegt:
    - *Österreichweite Rahmenlizenz:* Die Hersteller mussten eine Rahmenlizenz anbieten, ausgeschlossen wurden damit „Pay-Per-User“ Lizenzmodelle.
    - *Webbasierende Lösung:* Das LMS musste mit einem Standardprotokoll (TCP/IP) und einem Standard-Browser (ohne jegliche Erweiterungen) lauffähig sein.
    - *Administration:* Das LMS hatte die Verwaltung von Usern und Kursen zu ermöglichen, sowie Authentifizierung und Autorisierung mit entsprechendem Rechtemanagement zu erlauben, konkret das „Lightweight Directory Access Protocol“ (LDAP) zu unterstützen. Außerdem musste es rollenbasierend und multilingual (zumindest deutsch und englisch) sein.
    - *Kommunikation:* Die Unterstützung der Kommunikation von Rollen untereinander und zwischen Rollen in elektronischer Form war Pflicht.

- Das LMS musste käuflich erwerbbar, Open Source, Public Domain oder eine LSP-Lösung sein.

Die *Liste der weiteren (gewichteten) Kriterien* lautet (Baumgartner et al., 2002b, S. 8f):

- *Kommunikation, Kooperation und Kollaboration:* synchron, asynchron, Annotationen, Gruppenbildung durch Rollen, externe Kommunikationstools integrierbar
- *Didaktik:* lässt verschiedene Lehr- und Lernmodelle zu, interaktive Tests und Übungen, Modularisierung von Lerninhalten, Feedback zum Lernfortschritt, Autorenfunktionen, Learning-flow-Management
- *Administration:* Tracking von Usern, Rechteverwaltung, Personalisierung
- *Technik:* Anpassbarkeit, Erweiterbarkeit, Skalierbarkeit, Distributierbarkeit, entspricht Standards, unterstützt Open Source-Betriebssysteme, Support, Dokumentation, Sicherheit bei Datenweiterreichung, Ressourcenbedarf, Österreichischer Vertriebspartner, unterstützt Standardobjekttypen u. -formate

- *Sichtung und Dokumentation der am Markt befindlichen LMS:* Anbieter von LMSs wurden angeschrieben, von der Evaluation informiert und aufgefordert, zu den Mindestkriterien Stellung zu nehmen. Anschließend wurden die übrig gebliebenen Kandidaten zur Stellungnahme zu den Kriterien für die „Qualitative Gewichtung und Summierung“ eingeladen. Zusätzlich bat man um Zusendung von Whitepapers zu den einzelnen Produkten. Schließlich sollten noch Testaccounts praktische Einblicke in die Produkte geben.
- *Erstellen der Shortlist („Top 15“):* Mittels der obigen Vorgehensweise wurden im Endeffekt fünfzehn Produkte ausgewählt und zu einer „Shortlist“ zusammengefasst, wobei innerhalb der Liste keine Reihung vorgenommen wurde. Die „Top 15“ waren (vgl. Baumgartner et al., 2002b, S. 15): „Blackboard“, „imc Clix“, „ets DLS“, „Docent“, „Hyperwave eLearning Suite“, „Time4You IBT Server“, „Oracle iLearning“, „Ilias“, „Lotus Learning Space“, „Sun Learntone“, „Saba Learning Enterprise“, „Bitmedia Sitos“, „Viviance Thinktanx“, „WBT Systems Top Class“ und „WebCT“. Als Add-Ons für diese LMSs wurden noch einige Virtual-Classroom-Plattformen („Centra Symposium“, „Interwise ECP“ und „Learnlinc“) und Assessment-Tools („Question Mark Perception“, „Tertia Edusoft Cyberline“) erwähnt.

Den zweiten Abschnitt bildete ein detaillierter Vergleich der Produkte aus diesen „Top 15“, die Installation von fünf Produkten und ein intensiver Usability-Test (vgl. Baumgartner et al., 2002c, S. 7f):

- *Detaillierter Vergleich der Produkte mit Erstellung der Liste der „Top 8“:* Die ausgewählten Systeme wurden von mindestens zwei Mitgliedern des Evaluierungsteams einem Praxistest, gestützt auf Grundlage der gewichteten Kriterienliste, unterzogen. Folgende acht Produkte fielen bis dahin mit durchwegs hohen Bewertungen auf: „Blackboard“, „imc Clix“, „ets DLS“, „Time4You IBT Server“, „Ilias“, „Saba Learning En-

terprise“, „WBT Systems TopClass“ und „WebCT“. Entsprechend dem späteren „Einsatzort“ wurden verschiedene Bereiche unterschieden: Primäre, sekundäre und tertiäre Bildung, Erwachsenenbildung und „Corporate Learning“.

- *Befragung von ReferenzpartnerInnen:* Die Hersteller wurden ersucht, ReferenzpartnerInnen mit Schwerpunkt Europa zu nennen, um von diesen per Online-Fragebogen und Telefoninterviews Erfahrungen beim Einsatz des jeweiligen LMS einzuholen.
- *Usability-Test durch AnwenderInnen potenzieller Zielgruppen:* Bildungseinrichtungen wurden Server mit der jeweiligen Software zur Evaluation zur Verfügung gestellt.

Zum Zeitpunkt des Verfassens dieser Arbeit war noch kein Endbericht der Evaluation verfügbar.

6.4.4 Design, Implementierung und Betrieb

Für das eigentliche Design einer technischen Infrastruktur für e-Education gibt es kein „Kochrezept“, es hat aufgrund der spezifischen Ziele und Randbedingungen (inkl. der Ausgangssituation) des Einsatzes, sowie vor allem aufgrund des gewählten e-Education Angebots zu erfolgen. Zu gestaltende Komponenten sind dabei, entsprechend der in Kapitel 6.4.2 angeführten Komponenten:

- *Infrastruktur auf Seiten der Institution:*
  - *Design der „Serverlandschaft“ (Hard- und Software):* Vor allem umfasst dies, welche Serverdienste angeboten werden (z.B. Web-Server für verschiedene webbasierende Dienste wie ein LMS, Mail-Server, Datenbankserver, Dateiserver, Streaming Media Server, etc.).
  - *Hard- / softwaremäßige Ausstattung der Arbeitsplätze* der Lehrenden / Betreuenden: mit geeignetem Betriebssystem, ev. „Zugangssoftware“ für die verschiedenen Dienste und Autoren- / Entwicklungstools für die Erstellung von Lehr- / Lerninhalten
  - *Art und Bandbreite Netzwerkanbindung der Institution intern und nach außen* (insbesondere bei Online Education)
  - Bei Aktivitäten in Hörsälen / anderen Räumlichkeiten: *Multimedia-Ausstattung* (inkl. Netzwerkanbindung) *der Räumlichkeiten*
  - Für das Angebot passende *hard- / softwaremäßige Ausstattung der Ressourcen für Lernende* an der Institution: u.a. Multimedia-Hardwareausstattung, Zugangssoftware
- *Ausstattung auf Seiten der Lernenden:* Vor allem betrifft dies die Ausrichtung des Designs auf die vorhandenen Ressourcen bei den Lernenden und die Definition entsprechender Mindestanforderungen für die Nutzung, was die hard- / softwaremäßige Ausstattung und eine eventuell nötige Netzwerkanbindung betrifft.

Einige wichtige Aspekte, welche beim Design einer technischen Infrastruktur für e-Education beachtet werden sollten, sind erfahrungsgemäß ohne Anspruch auf Vollständigkeit:

- *Sicherheit:* Das Thema Sicherheit ist in der IT zentral, darunter fallen Aspekte der Authentifizierung, Zugangskontrolle, Datenvertraulichkeit, Datenintegrität, Rückverfolgbarkeit von Aktionen, etc. (vgl. Hassler, 2001, S. 5). Aus der Sicht der Nutzer ist es wichtig, dass sie Zugriff auf genau die Ressourcen bekommen, welche sie für die Arbeit benötigen und dabei gewährleistet ist, dass wirklich nur Berechtigte diesen Zugriff erhalten. Ein durchgängiges Konzept für die Sicherheit der Infrastruktur mit laufenden Vorsorgemaßnahmen, Kontrollen und Schulungen aller Beteiligten sollte vorhanden sein.
- *Standardisierung:* Beim Design einer Infrastruktur ist zwecks prospektiver Ausrichtung auf die Einhaltung relevanter Industriestandards zu achten, nicht nur des e-Education Bereichs, sondern vor allem auch betreffend allgemeiner Standards in der IT.
- *Erweiterbarkeit / Flexibilität:* Zukünftige Anforderungen, vorhersehbares Wachstum, Erweiterbarkeit, Integration weiterer Dienste, sowie der nötige Umstieg auf andere Systeme sollte antizipiert werden und Eingang in die Planung der Ressourcen und der Infrastruktur insgesamt finden.
- *Erreichbarkeit:* Wie weiter oben bereits erwähnt, ist speziell bei Online Education die laufende Erreichbarkeit der Systeme essenziell. Entsprechende Pläne und Strategien für „Notfälle“ in Form von Ausfallslösungen und standardisierten Vorgehensweisen sind zu erstellen.
- *Datensicherung:* Die regelmäßige Sicherung der Daten, seien es Verwaltungsdaten oder Inhaltsdaten, sowie die Planung und regelmäßige Tests der Wiederherstellung im Verlustfall sollten selbstverständlich sein.
- *Automatisierung:* Routinetätigkeiten sind soweit sinnvoll und möglich zu automatisieren, um den Aufwand für die Administrierung der Systeme möglichst einzuschränken.
- *Dokumentation:* Jegliche Designentscheidung und alle Schritte des Designs und der Implementierung, sowie alle für den Betrieb und die Wartung nötigen Informationen sind in entsprechender Form festzuhalten und an einem geeigneten Ort aufzubewahren, damit sie bei Bedarf zur Verfügung stehen.

Für das Vorgehen bei der Umsetzung empfiehlt sich in überschaubaren Fällen ein Modell mit „Prototyping“ (analog zu Action Research), um möglichst rasch Ergebnisse zu erhalten. Im Betrieb sind die Systeme in geeigneter Form und in geeignetem Umfang zu überwachen, um eine für die Nutzer störungsfreie Umgebung zu schaffen.

6.5 Gestaltungsfaktoren der technischen Infrastruktur

Für die Gestaltung von technischer Infrastruktur für e-Education können unter Berücksichtigung der Ausführungen in diesem Kapitel folgende Faktoren identifiziert werden:

- *Strategie des IT Managements:* Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkeiten, welche Strategie hinter einer technischen Infrastruktur steht, ob z.B. Technologie dezentral vorhanden ist und von einem zentralen Management betreut wird oder ob spezialisierte Einheiten sich mit einer zentralen Infrastruktur ergänzen.
- *Standardkonformität und Verwertungsmodelle der eingesetzten Software:* Nicht nur im Bezug auf e-Education selbst, sondern in der gesamten Informations- und Kommunikationstechnologie existieren eine Vielzahl von teils konkurrierenden bzw. überschneidenden Industriestandards. Eingesetzte Produkte sollten die jeweils nötigen bzw. sinnvollen Standards unterstützen. Außerdem unterscheiden sich Software-Produkte hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Verwertungsmodelle, so kann z.B. zwischen kommerzieller und Open Source-Software unterschieden werden.
- *Hard- / Software-Ausstattung bei den Lehrenden und Betreuenden:* Ein Faktor bei der Gestaltung von technischer Infrastruktur ist die Ausstattung der Arbeitsplätze von Lehrenden und Betreuenden bei e-Education. Diese müssen die entsprechenden Möglichkeiten haben, sinnvoll Lehre und Lernen vorbereiten, abhalten und nachbereiten zu können.
- *Serverdienste institutionsintern sowie bei Online Education für die Lernenden:* Elektronisch unterstützte bzw. durchgeführte Lehre erfordert im Regelfall eine zentrale Haltung verschiedenster Daten (Inhalts- oder Verwaltungsdaten), wozu an Institutionen in der derzeit verwendeten Architekturform Server verwendet werden, welche entsprechend den spezifischen Anforderungen des e-Education Angebots einzurichten sind.
- *Netzwerkanbindung der Institution intern und nach außen:* Zur Verbindung der Rechner-Ressourcen institutionsintern und insbesondere bei Online Education zur Verbindung „mit der Außenwelt“ und damit mit den Lernenden, wird eine entsprechend dimensionierte Netzwerkanbindung der Institution benötigt.
- *Multimedia-Ausstattung von Hörsälen und anderen Räumlichkeiten für die Lehre:* Soll Präsenzlehre mit e-Education unterstützt bzw. betrieben werden, so ist zusätzlich für geeignete Ausstattung der Räumlichkeiten der Institution zu sorgen.
- *Zugangsmöglichkeiten zum e-Education Angebot für Studierende an der Institution:* Kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Lernenden entsprechende Möglichkeiten zur Nutzung des e-Education Angebots haben, so sollten diese durch die Institution geschaffen werden.
- *Verfügbarkeit und Hard- / Software-Ausstattung der Computer der Lernenden:* Verfügen Lernende über entsprechende Ressourcen, so stellt sich die Frage, ob diese den Anforderungen des e-Education Angebots genügen bzw. hat sich das e-Education Angebot an den vorhandenen Hard- und Software-Ressourcen bei den Lernenden zu ori-

entieren. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass Lernende Ressourcen möglicherweise nur für begrenzte Dauer in einem Zeitraum zur Verfügung haben.

- *Internetanbindung der Computer der Lernenden bei Online Education:* Nutzen die Lernenden nicht nur elektronische „offline" Materialien, sondern sollen ein e-Education Angebot „online" nutzen bzw. konsumieren, so ist deren Anbindung an das jeweilige Netzwerk (Internet) hinsichtlich der Verfügbarkeit und anderer Parameter wie der Bandbreite zu berücksichtigen.
- *Berücksichtigung allgemeiner Eigenschaften beim Design der Infrastruktur:* Schließlich gilt es bei der Gestaltung technischer Infrastruktur noch, verschiedene allgemeine Faktoren zu berücksichtigen, darunter Faktoren der Sicherheit, Standardisierung, Erweiterbarkeit und Flexibilität, Erreichbarkeit, Datensicherung, Automatisierung, Dokumentation, etc.

Anhand dieser Gestaltungsfaktoren können Maßnahmen zur Gestaltung einer technischen Infrastruktur für e-Education gezielter auf die spezifische Problemstellung gerichtet werden.

6.6 Beispiel IBAB e-Learning

6.6.1 Analyse der vorhandenen Infrastruktur

Am IBAB wurde zu Beginn des e-Learning Projekts die vorhandene Infrastruktur sowohl am Institut als auch bei den Studierenden erhoben. Die Betrachtung umfasste auf der Seite des Instituts die vorhandenen Serverdienste, die Netzwerkanbindung (an das Netzwerk der TU Wien intern, sowie der TU Wien nach außen), die Ausstattung und Anbindung der Hörsäle, sowie die Hard- und Software-Ausstattung der Arbeitsplatzrechner der zukünftig an e-Learning Beteiligten und etwaige Zugangsmöglichkeiten für Studierende an der TU Wien in Form von „Benutzerräumen" und deren Hard- und Software-Ausstattung. Zusätzlich wurden Informationen zu Kontaktpersonen außerhalb des Instituts speziell an der TU Wien eingeholt, um geeignete Ansprechpartner im Bedarfsfall zu kennen. Auf der Seite der Studierenden wurde mittels Befragung in mehreren Lehrveranstaltungen ermittelt, zu welcher Hard- und Software-Ausstattung, sowie Internetanbindung sie wo und in welchem Umfang Zugang haben. Außerdem wurde über den Zentralen Informatikdienst der TU Wien in Erfahrung gebracht, wie viele Studentenlizenzen von Betriebssystemen (Microsoft Windows in verschiedenen Versionen) und Anwendungspaketen (Microsoft Office) an Studierende der Zielgruppen des Instituts verkauft wurden.

6.6.2 Auswahl von Komponenten

Zur Integration der neuen e-Education Infrastruktur in die Systeme des Instituts unter Wahrung des nötigen Grads an Flexibilität wurde nach der Analyse der Ist-Situation entschieden, einen „Test-Server" zu installieren, welcher als Test-Plattform in der ersten Zeit des Projekts dienen sollte und den Bau von Prototypen erlaubte. Aus Kostengründen und der späteren Er-

weiterbarkeit wegen wurde ein Intel-basierter Server mit einer Linux-Distribution (Red Hat Linux) als Betriebssystem gewählt. Es sei vorweggenommen, dass die prinzipielle Entscheidung getroffen wurde, Dienste für Studierende soweit wie möglich über das Internet, größtenteils über das World Wide Web anzubieten.

Bereits bei der Szenarienerstellung von Möglichkeiten für e-Education wurden konkrete technische Lösungen recherchiert. Für die Auswahl von einzusetzender Software erfolgte eine Einteilung der betrachteten Software-Produkte, wobei der Fokus auf die für das IBAB ausgewählten relevanten Szenarien gelegt wurde. Produkte entsprechender Kategorien wurden einer Evaluierung unterzogen, wobei als „K.O.-Kriterium“ eine bestimmte Kostengrenze gesetzt war und kostenlose (insbesondere Open Source) Lösungen bevorzugt wurden. Die einzelnen Produkte wurden hinsichtlich der Funktionalität, aber auch der konkreten Bedürfnisse und Anforderungen der Lehrenden, der Administration und der Studierenden am IBAB untersucht und bewertet.

Es stellte sich im Laufe der Evaluierungen in vielen Fällen heraus, dass für die spezifischen Anforderungen, insbesondere unter Berücksichtigung der Tatsache, dass das IBAB erst am Anfang von e-Education steht, ein Großteil der komplexeren Lösungen wie Lernplattformen oder professionelle Autorentools für webbasierende Trainings für die gestellten Anforderungen nicht sinnvoll einsetzbar gewesen wären, da sie zwar einen großen Funktionsumfang zu bieten haben, aber mit den vorhandenen personellen (hinsichtlich der Usability) und letztlich finanziellen (Kosten für Schulung und Produkte selbst) Ressourcen nicht vereinbar sind. Es wurde im Endeffekt versucht, eine möglichst praktikable Lösung zu schaffen, welche den Anforderungen unter den gegebenen Bedingungen möglichst gut entsprach.

Für die einzelnen gewählten Szenarien wurden Marktrecherchen und Evaluationen von in Frage kommenden Hard- und Software-Komponenten für die Infrastruktur durchgeführt.

6.6.2.1 Zentrales Online-Informationsangebot

Das IBAB hatte bereits vor Beginn des e-Learning Projekts ein recht umfangreiches Informationsangebot im World Wide Web (WWW), welches größtenteils aus Informationen zum Institut, zu den Personen, zum Forschungs- und zum Studienbetrieb bestand. Es stellte sich die Frage, wie dieses Angebot weiterentwickelt bzw. erweitert werden konnte. Auf der technischen Seite wurden einige Web Content Management Systeme (WCMS) im Open Source Bereich getestet. Es stellte sich jedoch relativ schnell heraus, dass keines der in etwa zwanzig getesteten Systeme den spezifischen Anforderungen entsprach. Die Systeme waren größtenteils zu komplex für den Einsatz durch das Lehrpersonal, boten gleichzeitig nicht genügend Flexibilität, was die Verwendung von verschiedenartigsten Inhalten betraf, und hatten auf der technischen Seite einige Nachteile, z.B. teilweise eine zu geringe Performance für den sinnvollen Gebrauch mit der hardwaretechnischen Ausstattung des Instituts. Als Lösung kristallisierte sich heraus, dass ein herkömmlicher Webserver – in diesem Fall „Apache“ – verwendet werden sollte, und für die Lehrveranstaltungsseiten des Instituts eine einheitliche Vorlage

geschaffen wurde, welche es den Lehrenden erlaubt, einfache Änderungen in ihrem eigenen (HTML-fähigen) Textverarbeitungsprogramm, wie z.B. Microsoft Word, durchzuführen und die fertigen Seiten mittels eines einfachen Skripts auf den Webserver zu laden, sodass Änderungen rasch und unkompliziert durch Lehrende selbst ohne Kenntnisse der Dateiverwaltung auf dem Server durchgeführt werden konnten. Dabei konnte die gewünschte und vor allem nötige Flexibilität hinsichtlich der möglichen Inhalte und deren Gestaltung gewahrt werden.

Eine umfangreichere Lösung hätte in der Aufwand-Nutzen Relation für das Institut bzw. die Abteilung aufgrund der Anzahl der betroffenen Lehrveranstaltungen (mit Extrapolation in die Zukunft) als ersten Schritt in Richtung e-Education keinen Sinn ergeben. Trotzdem bot die gewählte Lösung der Lehrveranstaltungshomepage Zugang zu allen relevanten Informationen, Inhalten (Lehr- / Lernmaterialien) und Kommunikationsmöglichkeiten (auch über das Internet) für die jeweilige Veranstaltung.

6.6.2.2 Elektronische Unterstützung und Erweiterung der Präsenzlehre

Was die verwendeten Formate der eingesetzten Medien in der Präsenzlehre betrifft, so wurde durch die Lehrenden als Format für Präsentationen „Microsoft PowerPoint“ vorgegeben. Darin eingesetzte Medien wie Grafiken, etc. sollten in Standardformaten vorliegen. Bei Grafiken wären dies beispielsweise GIF oder JPEG (je nach Beschaffenheit der Grafik bzw. des Bildes), bei Audio entweder WAV für unkomprimiertes oder MP3 für komprimiertes Audio. Was Video betrifft, so war die Entscheidung nicht trivial. Speziell für Videos in der Präsenzlehre, bei welchen es auf gute Bild- und Tonqualität ankommt und im Gegenzug die Dateigröße der Videos eine untergeordnete Rolle spielt, empfiehlt sich allgemein aus Kompatibilitätsgründen MPEG2, das Format, welches auch bei „DVD-Video“ zum Einsatz kommt. Die Wahl von MPEG2 hat den Vorteil, dass die Videos im „Notfall“ mit entsprechender Soft- und Hardware als DVD-Video auf eine „DVD-Recordable“ gebrannt werden können, sodass ein Abspielen in einem „Standalone DVD-Player“ ohne PC auch möglich ist. Für die Verteilung der Medien innerhalb des Instituts, auch in die Hörsäle, wurde ein File-Server-Dienst auf SMB-Basis eingerichtet, sodass vom gesamten Institut aus auf die Medien bei Bedarf zugegriffen werden sollte.

Prinzipiell sind beim Einsatz der verschiedenen Formate und Medien Lizenz- und Nutzungsgebühren für sie selbst und für notwendige Software in jedem Fall einzukalkulieren. Auch die Rechtslage hinsichtlich der Nutzung und (auch internen) Verteilung von Medien, etc. ist im Voraus unbedingt abzuklären. Ein kurzer Abriss der relevanten Materie in Österreich findet sich im Anhang dieser Arbeit.

6.6.2.3 Auslagerung von Teilen der Präsenzlehre in die Fernlehre

Ausgangspunkt für die Entscheidung der Auslagerung von Präsenz- in die Fernlehre war neben der Notwendigkeit aus Gründen der vorhandenen räumlichen und personellen Ressourcen am IBAB vor allem die prinzipielle Eignung der Lehr- / Lerninhalte für die Auslagerung. Au-

ßerdem musste noch entschieden werden, welcher Grad an Medienunterstützung in der Fernlehre verwendet werden sollte, speziell bezogen auf Grafiken, Audio und / oder Video. Eng damit verbunden ist neben mediendidaktischen Aspekten auch die Berücksichtigung der vorhandenen technischen Infrastruktur auf der Seite des Anbieters (der Institution) und des Konsumenten (der Studierenden), speziell ob die nötige Hard- und Software inkl. der Netzwerkanbindung auf beiden Seiten vorhanden ist, um die Inhalte adäquat erstellen und nutzen zu können.

Diesen Vorgaben folgend und dem prinzipiellen Wunsch nach Auslagerung in die Fernlehre (wenn möglich mit e-Learning Elementen) entsprechend, begann am IBAB die Suche nach einer geeigneten technischen Lösung, sprich einer Autorensoftware für die spezifischen Anforderungen. Es wurden Informationen zu einer größeren Anzahl an mehr oder weniger bekannter und professioneller Autorensoftware eingeholt, u.a. zu den Produkten von Click2learn („Toolbook Instructor“, „Toolbook Assistant“), Macromedia („Authorware“, „Director“) oder Interactive Video Technologies („HotFoot“). Sofern Demo-Versionen frei verfügbar waren, wurden diese einem Praxistest unterzogen. Abgesehen von vorhandenen budgetären Restriktionen erwiesen sich die meisten der getesteten Produkte als zu komplex in der Handhabung, boten einerseits umfangreiche Funktionen in vielen Bereichen, welche für die Zwecke des Instituts nicht benötigt wurden und ließen andererseits für die Anforderungen des Instituts wesentliche Funktionen missen.

Letztendlich fiel die Entscheidung bei den „vertonten Online-Lernmodulen“ auf ein kostenloses Produkt von Microsoft: den „Producer“, eine Zusatzsoftware für Microsoft „PowerPoint XP“, eine Microsoft „Office XP“ Lizenz vorausgesetzt. Besagtes Tool erlaubt es, PowerPoint-Präsentationen mit Audio, HTML und Video zu hinterlegen bzw. zu synchronisieren. Auch die Bedienung des Tools sollte keine Probleme verursachen, da sich diese an die Bedienung von Microsoft Office anlehnt und somit für die Implementierenden am Institut leicht zu erlernen war. Als einzigen Wermutstropfen dieser Lösung wurde die Beschränkung hinsichtlich der kompatiblen Web-Browser zum Betrachten der Module in Kauf genommen. Ein Microsoft Internet Explorer in der Version 5 oder höher wurde vorausgesetzt, was allerdings mit der vorhandenen Infrastruktur auf der Seite der Studierenden kompatibel war.

Für den zweiten in den Szenarien erwähnten Fall, die Erstellung von „klassischen WBTs“, wurde ein ebenso pragmatischer Ansatz gewählt: Da die Lehrinhalte in Form von Microsoft Word-Dokumenten vorlagen bzw. neu erstellt wurden, ergab sich der Bedarf nach einer Software, welche die Inhalte in HTML-Code und Grafikdateien, etc. umwandelt. Der nötige Aufwand durfte allerdings nicht zu groß werden, da der Fokus auf den Inhalten liegen sollte, und die Aufbereitung in verschiedenen Formen sich nicht allzu schwierig gestalten durfte. Es wurde außerdem andiskutiert, warum die Materialien den Studierenden nicht einfach in Form eines Fließtextes, z.B. eines (Online-)Skriptums als PDF-Datei zur Verfügung gestellt werden sollte. Prinzipiell stand einer derartigen Lösung nichts im Wege, da die „Quelldatei“ für die Erstellung des jeweiligen WBT mit den Inhalten in jedem Fall zur Verfügung stand, aller-

dings sollte v. a. zwecks Übersichtlichkeit und Navigationsmöglichkeiten auf eine HTML-Oberfläche im Rahmen eines WBT zurückgegriffen werden. Technisch erfolgte die Erstellung der WBTs mittels eines in „Visual Basic for Applications“ (VBA) geschriebenen Programms im Rahmen einer Microsoft Word-Dokumentvorlage. Diese Software erlaubte es, speziell formatierte Texte auf Knopfdruck in HTML mit entsprechenden Grafiken, etc. in einem vordefinierten Layout zu generieren und abzuspeichern. Sowohl von der Qualität der Ergebnisse, als auch von der Bedienbarkeit der Software handelte es sich hier um eine maßgeschneiderte Lösung für das IBAB, welche praktisch keine Wünsche offen ließ.

6.6.2.4 Erweiterung der elektronischen Kommunikationsmöglichkeiten

Zur Erweiterung der digitalen Kommunikations- und Kooperationsmöglichkeiten wurden in einem ersten Schritt (asynchrone) Diskussionsforen für das WWW evaluiert. Aufgrund der gestellten Anforderungen fiel die Entscheidung auf die kostenlose Software „PHPBB“. Diese ermöglichte neben Online-Diskussionen außerdem rudimentäre Online-Zusammenarbeit über das WWW durch die Möglichkeit, Dateianhänge zu verwenden. Außerdem wurde für projektinterne Zwecke eine Testinstallation einer kostenlosen webbasierten Groupware-Lösung („more.groupware“) durchgeführt, deren Einsatz für Projektarbeiten auch im Studienbetrieb zu einem späteren Zeitpunkt vorgesehen war, allerdings im Laufe des Projekts selbst nicht mehr zur Implementierung kam.

Im Bereich der virtuellen Sprechstunden sollte den Studierenden eine möglichst große Bandbreite an Möglichkeiten des Zugangs zur Verfügung gestellt werden. Deswegen wurde eine Kombination aus mehreren Komponenten gewählt:

- Textbasierter Zugang war über „Internet Relay Chat“ (IRC) mit einem eigenen IRC-Channel und über zwei „Instant Messaging Plattformen“ (ICQ und Microsoft Messenger) möglich. Die textuale Kommunikation wurde jeweils automatisch mitprotokolliert, um später Zugriff darauf zu haben und damit z.B. eine Liste häufig gestellter Fragen zusammenstellen zu können.
- Audio- und videobasierter Zugang wurde mittels einer Webcam und dem H.323 kompatiblen Programm Microsoft Netmeeting realisiert. Diese Software bot außerdem die Möglichkeit, ein Whiteboard und Application Sharing zu nutzen, was zumindest in der Einzelbetreuung einen Ansatz eines „Virtual Classrooms“ darstellte.

6.6.3 Design, Implementierung und Betrieb

Zur Umsetzung der einzelnen Komponenten für die gewählten Szenarien wurde der Einsatz eines eigenen Servers geplant und letztendlich implementiert. Der Server sollte dem in den nächsten Jahren erwarteten „virtuellen Ansturm“ der Studierenden standhalten und genügend Reserven für zukünftige Entwicklungen hinsichtlich Rechenleistung, Hauptspeicher, Festplattenspeicher und Netzwerkanbindung bieten.

Zwecks Ausfallsicherheit erfolgte eine Ausstattung des Servers mit einem „Redundant Array of Independent Disks“ (RAID) und einer entsprechend dimensionierten unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV). Als Backup-Lösung wurde auf der Hardware-Seite auf ein „DLT4“-Bandlaufwerk zurückgegriffen. Im Bereich des Betriebssystems fiel die Wahl auf eine „Linux“-Distribution (aufgrund der internationalen Verbreitung und kostenlosen Verfügbarkeit „Red Hat Linux“ in der damals aktuellen Version 8.0), wobei bei der Wahl der Hardware darauf geachtet wurde, dass die eingesetzten Komponenten von möglichst vielen Betriebssystemen, aber zumindest von „Linux“ und „Microsoft Windows“ unterstützt würden. Folgende Dienste wurden auf dem Server zur Implementierung der Szenarien installiert:

- „*Secure Shell*“ zur Fernadministration des Servers
- „*Apache*“ als Web-Server für das Online-Informationsangebot, Streaming Media und die PHP-basierten Dienste, wie z.B. Diskussionsforum, Groupware, eine Mediendatenbank und Online-Befragungen der Studierenden
- „*MySQL*“ als Datenbankserver für diverse Datenbanken, u.a. für Diskussionsforen, die Groupware, die Mediendatenbank und Online-Befragungen
- „*Sendmail*“ als „Simple Mail Transfer Protocol“ (SMTP)-Server zum Versenden (bzw. mittels „Alias“ für das Weiterleiten) von Mails auch über das Diskussionsforum oder die Groupware
- „*Samba*“ als File-Server für die zentrale Ablage von Dateien für die Lehre am Institut, welche z.B. auch in den Hörsälen zur Verfügung stehen sollten

Aufgrund der spezifischen Zugriffsstruktur wurde davon ausgegangen, dass ein einzelner entsprechend dimensionierter Server die Zugriffe auf alle Dienste handhaben könnte, was sich in der Praxis auch bestätigte. Eine umfangreichere Infrastruktur wäre außerdem aus budgetären Gründen nicht möglich gewesen. Für die Überwachung des Betriebs des Servers wurde auf „Logwatch“ und für die Auswertung der Zugriffe auf den Web-Server auf „Webalizer“ zurückgegriffen. Als Backup-Lösung kam das am Institut bereits verwendete „Arkeia-Backup“ in der kostenlosen „Light“ Version zum Einsatz. Für die Durchführung von Backups wurde eine Strategie entwickelt, welche Schutz gegen verschiedenste Formen des Datenverlusts bot (u.a. auch versehentliches Löschen von Daten, etc.).

Weiteres wichtiges Element war die Planung und Entwicklung einer umfangreichen Strategie zur „Disaster Recovery“, sodass die Serverdienste im Notfall (zumindest entsprechende Hardware vorausgesetzt) wiederhergestellt werden konnten. Beim gesamten Design wurde auf eine Ausgewogenheit zwischen Sicherheitsaspekten und nötigen Zugriffsmöglichkeiten für die Beteiligten geachtet. Die Installation und Konfiguration aller Dienste und Schritte erfolgte dabei mit sorgfältiger Dokumentation. Ebenso wurden routinemäßige und „mögliche außerplanmäßige“ Aufgaben der Administration der Infrastruktur festgehalten und an einem für die Beteiligten zugänglichen Ort verwahrt. Schulungen der Beteiligten für die Nutzung der Dienste und der Dokumentation sollte möglichst garantieren, dass selbst beim Ausfall einzelner Mitarbeiter der Basisbetrieb gesichert war.

Was die technische Ausstattung für die Lehrenden am Institut betraf, so wurde entsprechende Hard- und Software angeschafft und eine parallel zum e-Learning Projekt stattfindende Ausrüstung der Hörsäle mit Multimedia-Komponenten in die Planung und Implementierung einbezogen.

Zusätzlich erfolgte die Anschaffung von mobilen Geräten für die Präsentation von Inhalten in den Räumlichkeiten des Instituts und als Backup-Lösung für Ausfälle in den Hörsälen. Für die Durchführung der Lehre wurden Checklisten erstellt, welche Schritte vor, während und nach Veranstaltungen im Bezug auf die Infrastruktur abzuklären und zu testen sind. Auf entsprechende Unterstützung und Schulung der Beteiligten wurde geachtet.

7 Prozesse der elektronisch unterstützten Lehre

„Not everything possible,
wondrous as it might be,
is necessarily also desirable!“
(Seymour Sarason)

„Wiederkehrende“ Abläufe im Rahmen des Einsatzes von e-Education im Regelbetrieb können als Geschäftsprozesse modelliert werden, sodass ein gewisser Grad an Formalisierung eingehalten wird. Die „gelebten“ Prozesse zeigen die spezifische Herangehensweise einer Institution in ihrer speziellen Ausgangssituation und mit den eingesetzten Ressourcen. Das gesammelte Prozesswissen stellt damit einen beträchtlichen Teil des Know-how bei der Vorgehensweise des Einsatzes von e-Education im konkreten Fall dar.

Die Modellierung der im Rahmen von e-Education stattfindenden Prozesse und deren Dokumentation ist aus mehreren Gründen wichtig, so dienen sie beispielsweise dazu, zumindest einen Teil des impliziten Wissens der Beteiligten über das Vorgehen explizit festzuhalten und damit zu konservieren. Dadurch werden die Abläufe transparenter und es ergibt sich die Möglichkeit für die Suche nach Schwachstellen in den nun explizit gewordenen Abläufen und in der Folge die Chance für Verbesserungen.

Je nach Umfang und Fokus des Einsatzes von e-Education, z.B. als dedizierte Einrichtung in einer Institution für mehrere „Kunden“ oder nur „intern“ als einzelne Abteilung, werden die beschriebenen Prozesse und deren Beschreibungen unterschiedlich ausgeprägt sein. Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass sich die Betrachtungen in diesem Kapitel größtenteils auf die Lehre selbst beschränken, also z.B. zusätzliche Prozesse einer komplett virtuellen Hochschule nur kurz angeschnitten werden.

Für Prozessmodellierung existieren die unterschiedlichsten Frameworks und Tools. In Fällen, wo es keine bestimmte Präferenz für ein bestimmtes System, wie z.B. ARIS von IDS Scheer gibt, kann die Form der Modellierung frei gewählt werden, vom einfachen Flussdiagramm bis hin zur Modellierung in der „Unified Modeling Language“ (UML) mittels verschiedener sich ergänzender Diagramme. Jede dieser Varianten hat ihre spezifischen Vor- und Nachteile, so kommt bspw. UML vor allem InformatikerInnen für die Modellierung und folgende Umsetzung in Software entgegen, jedoch eignet sich UML für die Modellierung komplexer Prozesse aufgrund der spezifischen Modellsicht weniger gegenüber anderen spezialisierten Lösungen wie ARIS, zumindest ohne Einbeziehung von proprietären Erweiterungen, welche wiederum ein Abweichen vom UML-Standard bedeuten. Je nach der vorhandenen Kompetenz der Beteiligten beim Einsatz von e-Education empfiehlt es sich in den meisten Fällen außerdem, zusätzlich zur grafischen Modellierung verbale Beschreibungen zu liefern, um das Verständnis für die Prozessbeschreibung zu erhöhen.

7.1 Prozesssicht der Lehre

Prinzipiell lassen sich großteils Prozesse der routinemäßigen Lehre in den folgenden Bereichen finden:

- Vorbereitung einer Lehrveranstaltung
- Abhalten einer Lehrveranstaltung
- Nachbereitung einer Lehrveranstaltung

Jeder dieser Bereiche wird in der Folge behandelt. Der Ablauf der Lehre sieht prototypisch folgendermaßen aus (vgl. auch Simon, 2001, S. 19): Ein Lehrveranstaltungsleiter erhält einen Lehrauftrag für das Abhalten einer Lehrveranstaltung, mit der ein bestimmtes Lehrziel erreicht werden soll. Unter Berücksichtigung des Studienplans, in welchem die LVA eingebettet ist, wird ein Konzept für die LVA erstellt und entsprechend Lehrmaterialien zusammengestellt. Während des Abhaltens der Veranstaltung nimmt der Lehrende Feedback der Studierenden entgegen, diese Rückmeldungen werden unstrukturiert im Laufe des Unterrichts oder in strukturierter Form bei der LVA-Evaluierung und in Form von Prüfungen von den Studierenden abgefragt. Basierend auf diesen Rückmeldungen wird der Lehrplan und die Lehrmaterialien für das nächste Abhalten der LVA (sofern wieder ein Lehrauftrag erfolgt) adaptiert.

Handelt es sich bei einer Lehrveranstaltung um eine „verteilte“ elektronisch unterstützte Veranstaltung, d. h. sind Lehrende verschiedener Institutionen beteiligt, so können folgende Interaktionsmuster beobachtet werden (vgl. Simon et al., 2002, S. 3):

- *Finden und Koordinieren:* Lehrende verschiedener Institutionen müssen sich für die Zusammenarbeit erst finden und auf Termine für gemeinsame Veranstaltungen einigen.
- *Planung und Vorbereitung:* Lehrende einigen sich auf Inhalte für die LVA und tauschen diese bei Bedarf aus. Außerdem erfolgen lokal bei allen Beteiligten die genaue Planung und gemeinsame Tests der technischen Infrastruktur.
- *Abhaltung / Vermittlung und gemeinsames Lernen:* Studierende diskutieren über Hörsaalgrenzen hinweg unter Moderation der Lehrenden.
- *Evaluation und Reflexion:* Nachdem lokal in den Hörsälen die Reaktionen der Studierenden evaluiert wurden, werden die Daten im Nachhinein durch die Lehrenden ausgetauscht.

Die Erfassung und Analyse aller im Bereich der Lehre an Hochschulen stattfindenden Arbeitsprozesse hilft dabei, festzustellen, welche Bereiche dieser Abläufe durch eine Lernplattform abgedeckt werden sollen bzw. können, wodurch sich detaillierte Anforderungen an eine technische Plattform für e-Education zusammenstellen lassen (vgl. Doberkat et al., 2002). In einer derartigen Analyse kann zunächst zwischen verschiedenen Akteuren unterschieden werden. Lernenden, dem Lehr- und Verwaltungspersonal werden Tätigkeiten zugeordnet, die sie ausführen, soweit diese mit dem Lehrbetrieb zutun haben. Das Ergebnis, eine Gesamtsicht auf

die Arbeitsprozesse, kann in der Darstellung als UML „Use Case“-Diagramm wie in folgender Abbildung 64 dargestellt aussehen.

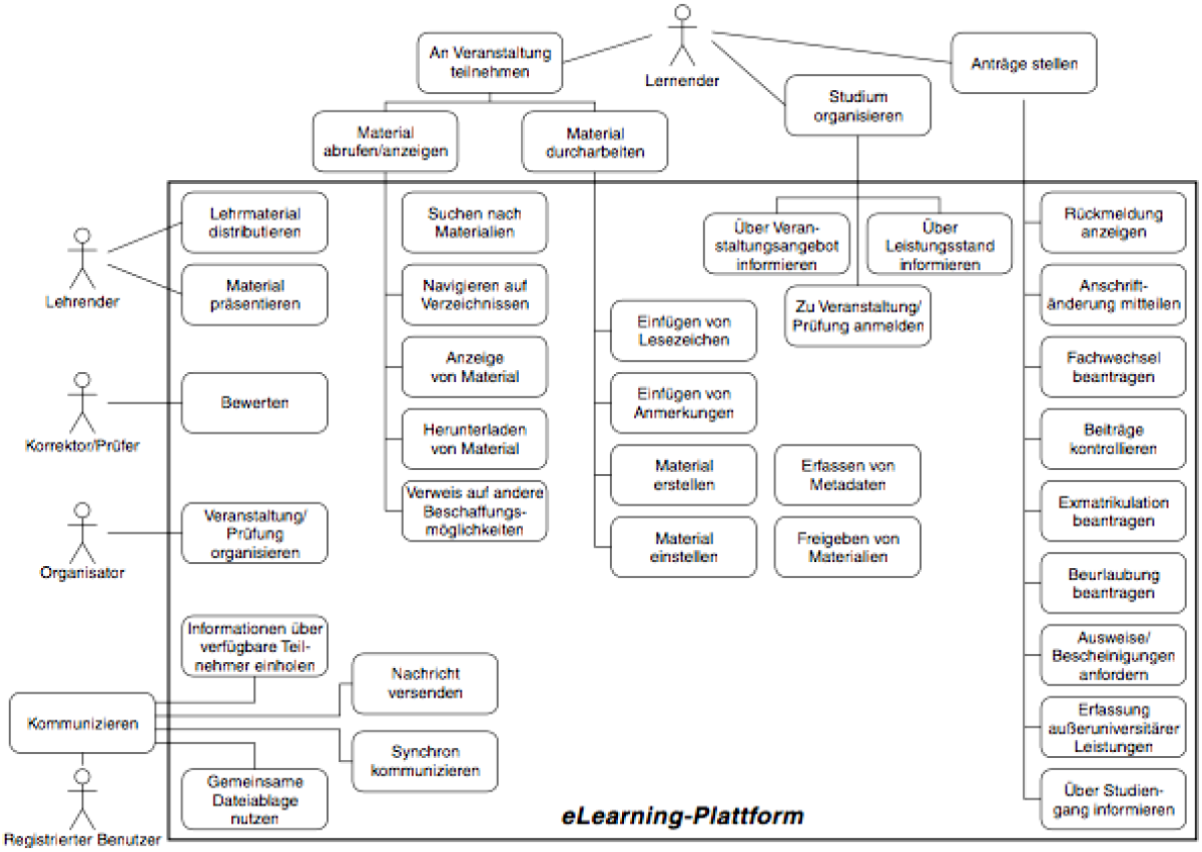

Abbildung 64: Use Case von Prozessen an Hochschulen nach Doberkat et al. (Doberkat et al. in Meister & Wedekind, 2003, S. 11)

Für die Dokumentation von Prozessen im Rahmen der Lehre bietet sich einerseits die oben gezeigte Darstellung als UML „Use Case“-Diagramm an, um einen Überblick über die Beteiligten und die Aktivitäten zu geben. Die genauere Beschreibung der Prozesse kann z.B. mittels „Aktivitätsdiagrammen“ in UML erfolgen, wobei den einzelnen Akteuren eigene „swim lanes“ zugeordnet werden. „Swim lanes“ dienen der Übersichtlichkeit und stellen „Spalten“ im Diagramm dar, damit Tätigkeiten den jeweiligen ausführenden Akteuren zugeordnet werden können.

7.2 Vorbereitung von Lehre

Sowohl administrative Tätigkeiten zur Vorbereitung der Lehre, wie z.B. Hörsaalreservierung, als auch die Erstellung von Lehr- / Lerninhalten fällt in den Bereich der Vorbereitung der Lehre. Bei der Prozessmodellierung der Erstellung von Lehrinhalten für eine Vorlesung in Form von multimedialen Vortragsunterlagen können bspw. Anleihen bei der „klassischen“ Mediengestaltung genommen werden und die Prozessmodellierung die Aktivitäten der Erstellung von Treatments, Storyboards, etc. für einzelne Module enthalten.

Ein weiteres Beispiel wäre die Aufzeichnung von Vorlesungen, eine „Lecture-on-Demand“ Produktion, wie sie Soy beschreibt. Dabei sind folgende Schritte im Ablauf enthalten (vgl. Soy, 2002, S. 38):

- Aufzeichnung der Vorlesung im Multimedia-Hörsaal
- Produktion von weiteren Lernmaterialien
- „Authoring“ für die Bereitstellung auf einem „Lecture-on-Demand-“ oder einem DVD-Server

Zur Illustration einer entsprechenden Darstellung, wie die Vorbereitung von Lehre modelliert werden kann, erfolgt ein Beispiel in der Beschreibung des Projekts IBAB e-Learning später in diesem Kapitel.

7.3 Abhalten von Lehre

Ebenso wie die Modellierung der Vorbereitung der Lehre in Form eines oder mehrerer Prozesse ist auch das Abhalten der Lehre entsprechend modellierbar. Dabei kann zwischen der „Abhaltung“ von Präsenzlehre und Fernlehre unterschieden werden. Bei der Präsenzlehre sind Aktionen wie die Hörsaalvorbereitung für multimediale Lehre enthalten, während in der Fernlehre (speziell Online Lehre) „Online-Pendants“ dessen, wie die Freischaltung von Lehr- / Lerninhalten, im Vordergrund stehen. Aspekte einer formativen Evaluation der Lehre, sowie des Einsatzes von e-Education sind hier miteinbezogen.

Zwar nicht mit der Modellierung des Prozesses direkt zusammenhängend, allerdings für den Prozess der Lehre selbst, ist einer der kritischsten Faktoren beim Einsatz von Technologien beim Lehren und Lernen – wie auch Anker und Sasaki festgestellt haben – das Angebot an Unterstützung für Lehrende und Lernende, speziell zu Beginn von Veranstaltungen, also im Normalfall zu Semesterbeginn bzw. zu Beginn des Studienjahres (vgl. Anker & Sasaki, 2002, S. 5). Es werden Angebote benötigt, Lehrende und Studierende in die Benutzung der verwendeten Technologien einzuführen und Hilfe just-in-time zu leisten, wenn sie gebraucht wird. Die Praxis zeigt, dass Studierende oftmals eher organisatorische als rein technische Probleme haben, wie z.B. dass sie das Passwort für den Zugang zu der verwendeten Lernplattform vergessen haben. Für derartige Fälle sollte bereits vorgesorgt und den Studierenden dahingehend die Situation erleichtert werden, dass – soweit aus Sicherheitsgründen sinnvoll – möglichst viele elektronische Dienste mit der gleichen Benutzerkennung und dem entsprechenden Passwort abgerufen werden können. Erreichen kann man dies auf technischer Seite beispielsweise durch institutionsweite Verwendung von LDAP-Authentifizierung.

Auch für den Bereich des Abhaltens der Lehre sei hier zur Illustration auf ein Beispiel des Projekts IBAB e-Learning im weiteren Verlauf dieses Kapitels verwiesen.

7.4 Nachbereitung von Lehre

Nach erfolgter „Lehre“ geschieht die Nachbereitung der Lehre, dazu zählt im Normalfall vor allem das routinemäßige Einholen von Feedback über den Lehr- / Lernprozess in Form einer summativen Evaluation zusätzlich zur formativen Evaluation im Laufe der Lehre und eventuell (falls man es als Nachbereitung der Lehre sieht) das summative Prüfungswesen. Auch hier kann eine prozesshafte Betrachtung erfolgen. Insbesondere auf Aspekte der Evaluation wird in der Folge genauer eingegangen.

7.5 Evaluation der Lehre

Mit Evaluation können unterschiedliche Dinge gemeint sein (vgl. Baumgartner, 1999):

- Evaluation als quantitatives Analyseverfahren
- Evaluation als eine Anwendung von Methoden
- Evaluation als Verbesserung praktischer Maßnahmen
- Evaluation als angewandte Sozialforschung
- Evaluation als Bewertung

Man sollte sich dessen bewusst sein, dass Evaluation gänzlich anders erfolgen wird, je nachdem, was man unter Evaluation versteht, wie man Evaluation definiert. Außerdem ist vorab eine Reihe von Grundfragen zu beantworten, bevor mit einer Evaluation begonnen werden kann. Baumgartner beschreibt diese Grundfragen sehr anschaulich (vgl. Baumgartner, 1999, S. 6ff), prinzipiell geht es um die Klärung von Fragen in folgenden Bereichen: Was ist der Inhalt, die Funktion und die Wirkungsweise von Evaluation? Wie baut man die Evaluation auf? Wie wird was bewertet? Wie nutzt man die Ergebnisse der Evaluation? Und wie sieht letztlich die praktische Umsetzung des Ganzen aus?

Grundsätzlich ist also festzulegen, was der Gegenstand der Evaluation ist. Evaluation kann prinzipiell auf verschiedenen Ebenen geschehen, z.B. auf das e-Education Vorhaben insgesamt oder allein auf den Einsatz von e-Education in der Lehre bezogen sein. Im Zusammenhang mit Action Research beschreiben Nunes und McPherson Evaluation folgendermaßen: *„Evaluation is the collection, analysis and interpretation of information about any aspect of a programme of evaluation and training, as part of a recognised process of judging its effectiveness, efficiency and any other outcomes it may have.“* (Nunes & McPherson, 2002, S. 3)

Umfassende Evaluierung berücksichtigt technische, organisatorische, didaktische und andere Aspekte bei allen Beteiligten, z.B. Lehrenden, der Administration und Studierenden. Astleitner definiert Qualitätsmanagement von e-Learning folgendermaßen: *„’Qualitätsmanagement von E-Learning’ betrifft demnach alle planenden, steuernden und organisatorischen Aktivitäten, die die Eigenschaften von Lernprodukten und -prozessen im Rahmen webbasierter Instruktion beeinflussen. Die Richtung und das Ausmaß dieser Beeinflussung wird durch die Erwartungen und Handlungen von Anbietern und Kunden gesteuert.“* (Astleitner, 2002, S. 1).

Er definiert außerdem Merkmale für das Qualitätsmanagement (QM) von e-Learning (vgl. Astleitner, 2002, S. 2):

- *Integration:* QM muss kontinuierlich alle Komponenten der Planung, Entwicklung, Durchführung und Bewertung von e-Learning betreffen, es muss integrierter Bestandteil jeglicher Aktivitäten sein.
- *Multi-Dimensionalität:* QM muss möglichst viele verschiedene Facetten (Individuum, Gruppe, Organisation; Wissen, Motivation, Wohlbefinden, etc.) mit möglichst unterschiedlichen Datenquellen (z.B. Befragungen, Beobachtungen, Tests, Portfolios, etc.) abdecken.
- *Prozessualität:* QM darf nicht allein die Produkte beachten, sondern vor allem auch die Prozesse, welche diese Produkte hervorbringen.
- *Formalität:* QM muss auf Basis offizieller und formeller Aktivitäten (u.a. Arbeitsbesprechungen, Berichte, etc.) betrieben werden, darüber hinaus können auch zwanglose und offene Kontexte hergestellt werden, welche auf direkter Face-to-face Kommunikation basieren.
- *Transformation:* QM soll dazu führen, dass sich Produkte und Dienstleistungen des e-Learning nachhaltig positiv verändern.
- *Nebeneffekte:* QM hat mögliche Nebeneffekte explizit zu berücksichtigen, welche den eigentlich gewünschten Effekt überlagern könnten.

Gerade in e-Education ergeben sich durch die besonderen Merkmale interaktiver Medien und durch die Vernetzung über das Internet für den Lernprozess neue Möglichkeiten, aber auch neue Herausforderungen. Dies muss sich auch in den Inhalten und Formen von Evaluationen widerspiegeln (vgl. Baumgartner, 1999, S. 18). Besonderheiten gibt es bei der Evaluation in folgenden Bereichen, wobei Baumgartner auf den individuellen mediengestützten Lernprozess fokussiert (vgl. Baumgartner, 1999, S. 18-23):

- *Interaktivität:* Unter Interaktivität soll die Möglichkeit verstanden werden, dass Benutzer nicht nur Rezipienten sind, sondern sie können in den Informations-, Kommunikations- und Lernprozess gestaltend eingreifen, was die Gestaltung der Inhalte, deren Abfolge und Zeitdauer betrifft. Durch die Möglichkeit des „Eingriffs“ des Lernenden ergibt sich, dass es nicht mehr eindeutig ist, was unter Lernerfolg zu verstehen ist. Lernerfolg kann nicht nur darin bestehen, theoretisches Wissen reproduzieren und / oder anwenden zu können. Davon ausgehend verfehlen vergleichende Untersuchungen des Lernerfolgs von Gruppen zwischen „alten“ und „neuen“ Medien ihr Ziel. Ausgehend von inhaltlich gleichen aber unterschiedlich aufbereiteten Inhalten wird hierbei nach Effizienz statt nach Effektivität des Lernens gefragt, dabei sollte vielmehr nach letzterer gefragt werden, ob die Medienwahl richtig erfolgte, statt zu fragen, ob das eingesetzte Medium „richtig“ verwendet wurde. Sonst vergleicht man ausschließlich die Effizienz der konkreten Ausprägung des Lerninhalts im „alten“ mit der Effizienz der Implementierung im „neuen“ Medium, was keine Aussage über die Medien selbst er-

möglicht. Bei der Evaluation des Lernerfolgs in der Nutzung von interaktiven Medien müssen also auch die durch die Interaktivität angestoßenen Lernprozesse evaluiert werden, welche sich meist nicht sprachlich erfassen lassen (vgl. Baumgartner, 1999, S. 20).

- *Zugang:* Im Gegensatz zur Präsenzveranstaltung gibt es durch die Möglichkeit des individuellen Zugangs zur Lernsoftware keine einheitlichen Zeiten, keine gemeinsamen Örtlichkeiten für Lernprozesse mehr, das Lernen findet hier in Form von privatem Studium unabhängig von Lehrenden oder anderen Lernenden statt. Daher scheiden viele Methoden der traditionellen Evaluation (z.B. direkte Beobachtung) aus oder sind zumindest nicht mehr adäquat einsetzbar. Andererseits eröffnen sich durch die neuen Medien auch neue Möglichkeiten für die Evaluation, so kann beispielsweise der aktuelle Lernprozess mitprotokolliert werden, das Netzwerk kann für die Evaluation als Informationskanal und auch als individueller Rückkanal verwendet werden.
- *Heterogene Ausgangssituation und Bedürfnisstruktur:* Aufgrund der Möglichkeit zum individuellen Lernen ist damit zu rechnen, dass eine Gruppe von Lernenden heterogene Ausgangssituationen mit sich bringen, und zwar in einem höheren Ausmaß, als es bei Präsenzveranstaltungen der Fall ist, was sowohl demographische (z.B. Alter) als auch inhaltliche (z.B. Vorkenntnisse) Komponenten hat. Daraus ergibt sich eine unterschiedliche Bedürfnisstruktur, denn potenziell ist mediengestütztes Lernen in den Zugangs- und Eingangsvoraussetzungen und vor allem in den Zielvorstellungen und den damit zusammenhängenden Motivationsstrukturen völlig offen. Evaluationen müssen also auch die individuellen Ausgangssituationen und Lernstrategien reflektieren.
- *Wahlfreiheit (individuelle Lernorganisation):* Bei interaktiver Software geht es nicht nur um die „statische“ Qualität, sondern auch darum, wie weit sie Lernprozesse durch Interaktionen initiieren bzw. unterstützen kann. Außerdem sollte sich das Augenmerk weg von der Betrachtung des Lerneffekts einzelner Kurseinheiten allein, hin zu einer Einbeziehung einer umfassenderen Sichtweise der Lernorganisation (Stichwort „Lernen lernen“) wenden, da das Medium Internet praktisch unbegrenzt viele Lernangebote relativ unstrukturiert anbietet, und Lernende die Auswahl, Reihenfolge und Bearbeitungsstrategie weitgehend selbst steuern können.
- *Lernsituation (soziale Lernorganisation):* Auch Tätigkeiten wie die Verteilung des Materials, die Betreuung, die technische, soziale und administrative Organisation sind zu evaluieren. Die Anwendung kognitionswissenschaftlicher Konzepte allein bei der inhaltlichen Gestaltung und Interpretation der Evaluation greift aus diesem Grund zu kurz und muss mit weiteren Ansätzen ergänzt werden. Sinnvoll ist die Trennung von „delivery technology“ und „instruction technology“, um die Effekte der Verteilung des Materials in dynamischen Inhalten von der interaktiven Didaktik des Materials zu unterscheiden, damit die gemessenen Effekte auch den entsprechenden Komponenten zugeschrieben werden können. Weiters muss im Bereich der Interaktion zwischen der

Steuerung der Software und Interaktionen aus pädagogischen Motiven unterschieden werden, wie bereits in Kapitel 4.1.3.1 beschrieben wurde.

- *Kostenanalyse:* Was die Kosten von medienunterstütztem Lernen betrifft, so sind prinzipiell nicht nur die „in der Buchhaltung angeführten" Kosten zu bedenken, sondern es ist ein erweiterter Kostenbegriff anzuwenden, welcher auch „soziale Kosten" beinhaltet, was die für das Lernen nötigen Ressourcen bei den Lernenden berücksichtigt (z.B. Hard- und Software). Weiters ist es wichtig, zwischen Kosten-Nutzen-Analyse („cost-benefit-analysis") und Kosten-Wirksamkeits-Analyse („cost-effectiveness-analysis") zu unterscheiden. Auf Aspekte der Kostenanalyse wird in Kapitel 9.2 genauer eingegangen.

Ein umfassendes Evaluationsdesign behandelt nach Cullen folgende Aspekte (vgl. Cullen, 2002, S. 39):

- Zweck der Evaluation und Zielgruppe, für welche diese erstellt wird
- Umfang und Gegenstand der Evaluation
- Zu beurteilende Parameter bzw. Kriterien
- Eingesetzte Methoden und Techniken
- Integration der Evaluation in andere Tätigkeiten
- Durchführung der Evaluation (Häufigkeit, Akteure, etc.)

Zur Evaluation kann bei Bedarf auch ein pragmatischer Ansatz wie der des Projektverbunds „Virtueller Campus" der Universitäten Hannover, Hildesheim und Osnabrück verwendet werden (vgl. Wagner, 2001, S. 57-64), sofern dieser für den Zweck innerhalb der jeweiligen Initiative ausreichend ist:

- *Darstellung, worum es in der Evaluation geht:* Gegenstand der Evaluation, Art der Evaluation (verwendete Methoden, wie z.B. Fragebogen oder Interviews), Datum / Zeitraum der Evaluation und Rahmenbedingungen (unter welchen die Evaluation stattfindet)
- *Evaluationsergebnisse:* Einteilung in Erfahrungen (mit der Unterteilung: Nutzen, Einschätzungen und Hemmnisse); jeweils mit Erklärung und Verweis auf die Quellen der Ergebnisse und eventuell Perspektiven

Bevor auf Aspekte der Ziele, der Inhalte und des Vorgehens von Evaluation eingegangen wird, sei noch exemplarisch auf eine Quelle für Informationen in dieser Richtung hingewiesen: Allgemeine Informationen, sowie Standards für Evaluationen, werden z.B. von der „Deutschen Gesellschaft für Evaluation"[44] angeboten.

Für verschiedenste Bereiche von Evaluation existieren bereits Modelle bzw. Kriterienkataloge, bspw.:

[44]) Homepage: http://www.degeval.de [12. 11. 2002]

- Für die Evaluierung einer Universitätsstrategie für den Einsatz neuer Technologien in der Lehre und beim Lernen schufen Edwards und O'Mahony ein Framework im Rahmen eines Projekts der „CRE, Association of European Universities" (vgl. Edwards & O'Mahony, 2000), welches auf langjähriger Erfahrung in diesem Bereich aufbaut. Es soll den CRE Mitgliedern (Universitäten) als Instrument dienen, das es ihnen ermöglicht, deren jeweiligen Zugang zum Einsatz der IKT in der Lehre und beim Lernen kritisch im Hinblick auf die Ziele der Institution zu reflektieren (vgl. Edwards & O'Mahony, 2000, S. 4). Oben genanntes Werk beinhaltet neben einer umfassenden Beschreibung auch Fragebögen und Richtlinien, die als Anhaltspunkt für eigene Evaluierungen verwendet werden können (vgl. Edwards & O'Mahony, 2000, S. 26-30).
- Das bereits in Kapitel 3.3.2.6 beschriebene BENVIC ist ein Evaluations- und Benchmarking-System für „Virtual Campuses" (vgl. Cullen, 2002 und Sangrà et al., 2002). Es verwendet strukturelle Indikatoren zur Beurteilung der für den Erfolg kritischen Ressourcen (der „Enabler"), sowie Anwendungs- und Prozess-Indikatoren zur Messung des Einsatzes dieser Ressourcen und Performance-Indikatoren für die „Ergebnisse". Die verschiedenen Indikatoren sind in acht Gruppen enthalten.
- Für die Evaluation von Fernlehre-Programmen eignet sich das konzentrische Modell von Osika und Camin, welches verschiedene Gestaltungsfelder abdeckt (vgl. Osika & Camin, 2002). Es wurde in Kapitel 3.3.2.4 bereits kurz angeschnitten.

7.5.1 Ziele der Evaluation

Was die Ziele einer Evaluation von Lerninhalten betrifft, so können prinzipiell die Felder der Theorie- und Praxisorientierung gegenübergestellt werden (vgl. Hufnagel, 2002, S. 3):

- *Theoretisch orientierte Forschung* stellt zu Beginn einer Untersuchung Annahmen (Hypothesen) zu einer interessierenden Fragestellung auf. Diese werden in der Folge durch systematische Variation verschiedener Bedingungen getestet und dann verifiziert bzw. falsifiziert.
- Im *anwendungsorientierten Fall* erwartet man sich von Evaluationsergebnissen, mögliche Fehler zu entdecken und Vor- und Nachteile – in diesem Fall von Lerninhalten – zu identifizieren. Man möchte umsetzungsfähige Hinweise für die weitere Ausgestaltung und Optimierung von Lerninhalten erhalten. Die Fragestellungen in diesem Bereich sind sehr konkret und auf einer niedrigeren Abstraktionsebene als beim Testen von Hypothesen. Ergebnisse können aus diesem Grund nicht ohne weiteres auf andere Lerninhalte übertragen werden.

Evaluationen entspringen außerdem verschiedenen Interessensorientierungen und verfolgen dementsprechend unterschiedliche Ziele (vgl. Baumgartner, 1999, S. 13):

- *Management-orientierte Ansätze* fungieren oft als Entscheidungsfindungs-Modelle.
- *Konsumenten-orientierte Ansätze* werden häufig auch als Produkt-Evaluierungen bezeichnet.

- *Experten-orientierte Ansätze* bauen in der Zuweisung von Werten offen und direkt auf subjektiven professionellen Expertisen auf.
- *Öffentlichkeits-orientierte Ansätze* tragen eine konfligierende Bewertung und Zuweisung von Werten öffentlich (z.B. mittels „Hearing“) aus und integrieren unterschiedliche Sichtweisen („Pro und Kontra“) in die Gesamtevaluation.
- *Teilnehmer-orientierte Ansätze* gehen nicht nach einem präskriptiven Muster vor, sondern auf die Bedürfnisse und Interessen der Teilnehmer bzw. der unmittelbar von der Evaluation Betroffenen ein und wenden dabei natürliche Methoden (meist qualitative und nicht quantitative Ansätze) an.

Demgemäß sollte die „Qualität“ von e-Education aus verschiedenen Perspektiven – da verschiedene Akteure verschiedene Interessen haben – gesehen werden (vgl. Ehlers, 2002, S. 3).

7.5.2 Messgrößen

Bei einer umfassenden Betrachtung von Qualität in e-Education ist bspw. die Verwendung bzw. Anpassung des „European Foundation for Quality Management (EFQM) Excellence Model“, wie Sangrà et al. zeigen (vgl. Sangrà et al., 2000), an die Bedürfnisse von Bildungseinrichtungen möglich. Folgende Abbildung 65 enthält eine Übersicht über die verschiedenen Bereiche von möglichen Evaluationskriterien.

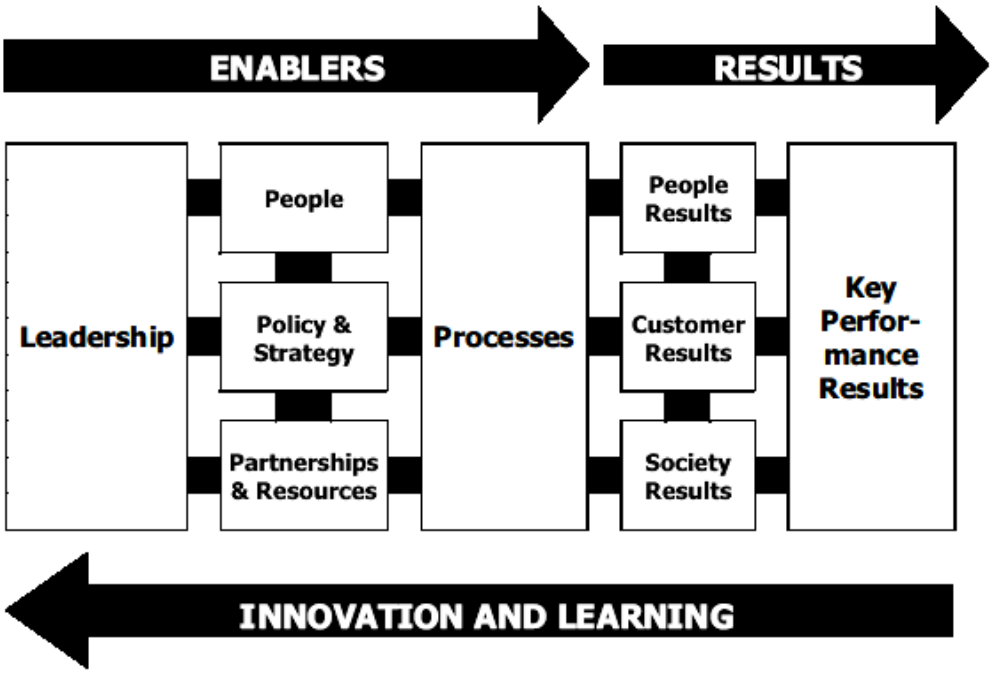

Abbildung 65: Übersicht „EFQM Excellence Model“ (Sangrà et al., 2000, S. 12)

Bezogen auf Bildung kann sich der Begriff Qualität auf unterschiedliche Aspekte beziehen, so z.B.:

- *Auf die Voraussetzungen für eine Bildungsumgebung:* Ausstattung aller Beteiligten mit Computerhardware und -software, sowie infrastrukturelle Anbindung und Qualifikation der Beteiligten zur Nutzung des Angebots
- *Auf den Lernprozess:* dem Zusammenspiel von Lernarrangement, Lernkultur, Lerninhalt, Lernzielen und dem Lernenden selbst
- *Auf das Ergebnis selbst:* das Lernergebnis

Cullen führt einige Kriterien bei der Evaluation aus didaktischer Sicht an (vgl. Cullen, 2002, S. 60-62):

- *Outputs:*
  - *Inhalte:* Angemessenheit, Relevanz, Usability, Benutzerfreundlichkeit, pädagogische Eignung
  - *Vermittlung:* technische Effektivität und Effizienz, Zugänglichkeit, Taktung und Einteilung in „Stufen“
  - *Unterstützung:* Support der Lernenden, sozialer Support, Ressourcenverfügbarkeit
- *Ergebnisse („outcomes“):*
  - *Lernergebnisse:* pädagogische Effektivität, unbeabsichtigte Lernprozesse, Relevanz
  - *Soziale Ergebnisse:* weiterreichende Auswirkungen auf Lernende („Externalität“), Übertragbarkeit der Ergebnisse, Sinnstiftung
- *Auswirkungen („impacts“):*
  - *Sozio-ökonomische Auswirkungen:* Auswirkungen auf die Entwicklung der Lernenden
  - *Kosten-Effektivität*
  - *Institutionelle Auswirkungen:* Stattfinden von Innovation
  - *Multiplikator-Effekte:* soziale Auswirkungen auf die Entwicklung von „Humankapital“

Die von Swertz in Kapitel 4.4.4.3.1 genannten Qualitätskriterien eignen sich für eine prozessbegleitende formative Evaluation bei der Produktion von Online-Lernumgebungen gut, da die Kontrolle einzelner Wissenseinheiten fortlaufend erfolgen kann (vgl. Swertz, 2002, S. 8).

Kriterien für den finanziellen Erfolg von e-Education sind nach Kraenzel (vgl. Kraenzel, 2002, S. 2):

- Annual break-even analysis (with or without zero-sum requirement)
- Net cash flow management
- Cost per student per course
- Cost per program
- Net profit margin
- Pricing structure

Für die Evaluierung von e-Education unterstützter Lehre auf der Ebene des Lehrens und Lernens schlagen Grund et al. verschiedene Kriterien und bereits konkrete Datenquellen für die einzelnen Kriterien vor, wobei auf mögliche Datenquellen allgemein im folgenden Abschnitt über das Vorgehen bei der Evaluation noch genauer eingegangen wird (vgl. Grund et al., 2002, S. 4f):

- *Erfassung des Nutzerprofils* mit einem standardisierten Online-Fragebogen mit folgenden Themen:
  - Soziodemographische Daten
  - Einstellung zum Computer als Lern- und Arbeitsmittel
  - Hard- und Softwarekenntnis inklusive „Computer Support Communication Tools“
  - Technische Ausstattung wie Internetzugang und verwendetes Betriebssystem
  - Einschätzung und Erfahrung mit neuen Medien im Studium (WBT & CBT)
  - Nützlichkeit verschiedener Lehrmethoden und Lernmedien
  - Bevorzugte Lehrmethode
- *Analyse der Systemnutzung* basierend auf Logfiles gekoppelt mit Online-Befragung:
  - Nutzung: Texte lesen, Übungseinheiten, Arbeitsaufträge, Informationen suchen, Text/e drucken, e-Mails versenden/lesen, Forum lesen/schreiben, Selbstkontrolle, FAQ, Chat, andere
  - Dauer: Lernzeit inkl. der Evaluierungstätigkeiten
  - Positive Erfahrungen
  - Negative Erfahrungen
- *Analyse der Studierendenbetreuung:* Tagebuchmethode für Tutoren (zur Dokumentation jeder Interaktion mit den Studierenden):
  - Zeitpunkt der Kontaktaufnahme
  - Kontaktperson
  - Medium der Kontaktaufnahme
  - Grund der Kontaktaufnahme
  - Inhalt der Anfrage
  - Konnte die Frage beantwortet werden?
  - Dauer der Interaktion
  - Medienwechsel innerhalb der Interaktion
- Online-Befragung zu Kursende
  - Benutzerfreundlichkeit / Nutzbarkeit (Usability)
  - Didaktischer Aufbau
  - Lernmaterialien, Medien und Aktivitäten
  - Systemeinführung und Organisation
  - Lernunterstützung und Betreuung durch Coach
  - Zusammenarbeit im virtuellen Raum

- Gesamtbeurteilung des Umgangs und Lernens mit dem neuen System sowie allgemeine Beurteilung des Kurses

7.5.3 Vorgehen bei der Evaluation

Evaluation sollte folgende Charakteristika aufweisen (vgl. Cullen, 2002, S. 34): Sie sollte auf das Lernen fokussieren, formativ und entwicklungsgemäß, kontextsensitiv und theoriegeleitet sein, die verschiedenen Stakeholder einbeziehen und „triangulieren".

Bei der Evaluation von Lerninhalten können verschiedene Betrachtungsansätze unterschieden werden (vgl. Hufnagel, 2002, S. 4f):

- *Quantitative und qualitative Methoden:*
  - *Quantitative Evaluationen* bedienen sich einer empirischen Herangehensweise, welcher ein allgemeingültiger Anspruch zugrunde liegt. Ziel ist es, Gesetzmäßigkeiten zu erkennen und daraus Anwendungen für Einzelfälle abzuleiten (deduktiver Weg). Es werden exakte Werte erhoben und berechnet.
  - Bei *qualitativen Evaluationen* steht eine interpretative Vorgehensweise im Vordergrund, sie bewegen sich auf einer phänomenologischen Ebene, es wird versucht zu verstehen und zu erklären (induktive Natur). Vom untersuchten exemplarischen Einzelfall werden Ableitungen mit allgemeinem Gültigkeitsanspruch entwickelt.
- *Summative und formative Evaluation:*
  - *Summative Evaluation* („Einmal-Evaluation") beschränkt sich auf einen Erhebungszeitpunkt und wird z.B. beim Testen auf Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppen oder für Vorher-Nachher-Vergleiche eingesetzt. Summative Evaluationen werden meist zur abschließenden Bewertung von Ergebnissen verwendet.
  - *Formative Evaluation* ermöglicht es durch wiederholte Feststellung der Ist-Zustände zu verschiedenen Zeitpunkten, Hinweise zur Verbesserung von Lerninhalten gleich in den weiteren Prozess mit einfließen zu lassen.
- *Effektivitäts- und Effizienzerhebungen:*
  - *Effektivität* betrifft den Grad der Zielerreichung, bei Lernanwendungen bezieht sie sich auf den Lernerfolg, also z.B. auf die Behaltensleistung, die Anwendbarkeit oder den Praxistransfer.
  - *Effizienz* berücksichtigt zusätzlich den Mitteleinsatz, sodass z.B. Kosten-Nutzen-Berechnungen durchgeführt werden können. Wichtige Kostenkennzahlen bei Lerninhalten sind die Zahl der TeilnehmerInnen (je mehr, desto kostengünstiger pro Person) und die Dauer des Einsatzes (je häufiger und langfristiger die Wiederverwendung, desto mehr lohnt sich der Aufwand).

Formative Evaluation kann in den verschiedenen Phasen von der Planung bis zur Messung der Auswirkungen – bei zyklischem Vorgehen pro Zyklus – geschehen, wie es Ehlers in seinem Evaluationsmodell für umfassende Qualitätssicherung bei e-Learning darstellt (vgl. Ehlers, 2002, S. 13): Evaluation in der Planungsphase, Entwicklungsphase, Einsatzphase und Evaluation der Auswirkungen, wobei folgende Ebenen berücksichtigt werden können: Reaktionsebene, Lernebene, Handlungsebene und Erfolgsebene. Damit nimmt Ehlers auch Anleihen bei Blooms Taxonomie der kognitiven Komplexität, wie sie in Kapitel 4.2.2 beschrieben wurde.

Was die Datensammlung in Abhängigkeit von der oben beschriebenen Art der Daten betrifft, so können (vgl. Horz et al., 2000, S. 2) qualitative Daten z.B. aus regelmäßigen teilnehmenden Veranstaltungsbeobachtungen oder aus mehr oder weniger standardisierten bzw. offenen (mehrmaligen) Interviews mit allen Beteiligten der Lehrveranstaltungen gewonnen werden. Quantitative Daten erhält man beispielsweise durch standardisierte regelmäßige (z.B. wöchentliche) Studierenden- und Lehrendenbefragungen und ausführliche Interim- und Abschlussbefragungen.

Cullen nennt weitere Methoden zur Gewinnung von Daten (vgl. Cullen, 2002, S. 63):

- Analyse der vorhandenen Dokumentation über Ziele, Curriculum, Richtlinien, etc.
- Analyse der Logdateien der Systeme (zeigen, wie die Systeme genutzt werden)
- Beobachtung und ethnographische Studien
- Umfragen unter den Beteiligten
- Focus-Groups
- Tagebücher und Protokolle
- Interviews
- Reflektive Review
- Statistische Überwachung (Prüfungsergebnisse, Kosten, etc.)

Etwas genauer beschreibt Hufnagel verschiedene Vorgehensweisen bei der Evaluation (vgl. Hufnagel, 2002, S. 5f):

- *Experteneinschätzungen* bieten den Vorteil, auf die sehr guten Fachkenntnisse dieser Gruppe zurückgreifen zu können. Nachteilig kann sein, dass Experten in manchen Fällen dazu neigen, die Sichtweise des lernenden „Neulings“ nicht mehr einnehmen zu können.
- Bei *Beobachtung und Protokollierung* werden Lernende beobachtet, und es wird versucht, aus ihrem Verhalten Rückschlüsse auf die Bewertung der Lerninhalte zu ziehen, was technische Aspekte beim Online Lernen, wie die Analyse von Zugriffsdaten auf einen Server, einschließt. Vorteil dieser Methode ist der Erhalt unmittelbarer Reaktionen bzw. Daten. Je nach Ausgestaltung der Methode kann sie jedoch sehr aufwändig werden. Auch die Interpretation von Beobachtungsdaten kann an manchen Stellen Schwierigkeiten bereiten.

- *Interviews* können in freier, semistrukturierter und strukturierter Form durchgeführt werden (je nach Maß der Vorgegebenheit der Frage-, Nachfrage- und Antwortmöglichkeiten). Speziell durch Nachfragen und das freie Ausführen von Antworten könnte ein Mehrwert an Informationen gegenüber anderen Methoden entstehen. Der verbale Austausch kann allerdings auch unerwünschte Folgen haben, wie z.B. redundante Informationen oder die Schwierigkeit des Strukturierens der Ergebnisse, sowie ein hoher Durchführungs- und Auswertungsaufwand.
- *Fragebögen* stellen ein weit verbreitetes und oftmals als effizient angesehenes Instrument der Datenerhebung dar. Quantitative Fragebögen verankern das Ausmaß der Zustimmung oder Ablehnung zu einer verbal formulierten Aussage numerisch, sodass Resultate über alle Teilnehmenden hinweg ausgewertet werden können. Sie ermöglichen einen hohen Standardisierungsgrad und ev. eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit anderen Untersuchungen. Qualitative Fragebögen hingehen erlauben differenziertere Ergebnisse durch die Möglichkeit verbaler Ausführungen seitens der Teilnehmenden, die Gestaltung und Auswertung dieser ist allerdings aufwändiger. Eine Kombination beider Formen hilft, Vorteile beider zu nutzen und Nachteile zu begrenzen.

Grundlegendste statistische Kenngrößen bei der Auswertung von quantitativen Umfragen sind dabei (vgl. Hufnagel, 2002, S. 7):

- *Modalwert:* Er bezeichnet den am häufigsten auftretenden Wert im Antwortspektrum der Versuchspersonen.
- *Median:* Dies ist der Wert, der eine Verteilung in zwei gleich große Hälften zerlegt.
- *Mittelwert:* Er ist das arithmetische Mittel und stellt damit eine rein rechnerisch ermittelte Größe dar.
- *Standardabweichung:* Sie gibt die durchschnittliche Abweichung der Merkmalsausprägungen vom Mittelwert an.

7.6 Gestaltungsfaktoren des Feldes „Prozesse“

Für das Gestaltungsfeld „Prozesse“ wurden folgende Faktoren ausfindig gemacht:

- *Prozesse im Rahmen der Lehre:* Prozesse in der Lehre, z B. im Rahmen einer Lehrveranstaltung, können mit verschiedenen Mitteln modelliert werden, bspw. in der „Unified Modeling Language“ (UML), in Form von „Use Case-“ und „Aktivitätsdiagrammen“. Prozesse können dabei in verschiedene Bereiche unterteilt werden:
  - *Vorbereitung*
  - *Abhaltung*
  - *Nachbereitung*
- *Evaluation von Lehre:* Mit Evaluation können unterschiedliche Dinge gemeint sein, und sie weist einige Spezifika im Bereich von e-Education durch die Interaktivität, den flexiblen Zugang, die heterogene Ausgangssituation und Bedürfnisstruktur, die Wahl-

freiheit und die jeweilige Lernsituation auf. Folgende Aspekte charakterisieren Evaluation der Lehre:

- *Ziele und Interessensgruppen:* Evaluation verfolgt bestimmte Ziele für bestimmte Interessensgruppen. Grundsätzlich kann Evaluation eher theoretisch orientiert oder anwendungsorientiert sein. Hinsichtlich der Interessensgruppe kann u.a. zwischen Managementorientierung, Konsumentenorientierung oder Öffentlichkeitsorientierung unterschieden werden.
- *Gegenstand und Umfang:* Evaluation hat weiters einen bestimmten Gegenstand („was" evaluiert wird) und einen bestimmten Umfang („wie viel" evaluiert wird).
- *Messgrößen:* Weiters ist es für die Gestaltung und vor allem für die Aussage(kraft) von Evaluation wichtig, welche Messgrößen gewählt werden, so können unterschiedlichste Kategorien bzw. Kriterien herangezogen werden, wie bspw. Lernergebnisse, die Einstellung zu e-Education oder technische Daten der Nutzung des e-Education Angebots.
- *Vorgehen:* Beim Evaluieren selbst gibt es verschiedene Betrachtungsansätze hinsichtlich der Unterscheidung beim Vorgehen, so stehen sich z.B. qualitative und quantitative, sowie formative und summative Evaluationen jeweils gegenüber. Außerdem kann man sich einer Reihe von Methoden bei der Evaluation bedienen, so bspw. Experteneinschätzungen, Beobachtungen und Protokolle, Interviews oder Fragebögen.

7.7 Beispiel IBAB e-Learning

7.7.1 Modellierung der Prozesse in der Lehre

Im Falle der Abläufe im Rahmen des Einsatzes von e-Education in der Lehre am IBAB bot sich die Modellierung mittels Use Case- und Aktivitätsdiagrammen in UML an, da die betrachteten Geschäftsprozesse sich übersichtlich und einfach gestalteten. Neben der jeweiligen Übersicht in einem Use Case-Diagramm, welche Akteure an welchen Anwendungsfällen („Use Cases") beteiligt sind, wurde pro einzelnem Use Case ein Aktivitätsdiagramm erstellt. Dabei wurde der Ansatz verfolgt, für die einzelnen Akteure so genannte „Swim lanes" einzuführen, wodurch jede Aktivität einem Akteur zugeordnet werden konnte. Als Beispiel im Bereich der Vorbereitung von Lehre sei hier die Modellierung des Use Cases der Erstellung von Lehr- und Lernunterlagen und damit der inhaltlichen Vorbereitung einer Lehrveranstaltung in Abbildung 66 angeführt. Das Diagramm wurde in der Prozessdokumentation am IBAB durch eine verbale Beschreibung ergänzt, um das Verständnis für den Prozess zu vertiefen.

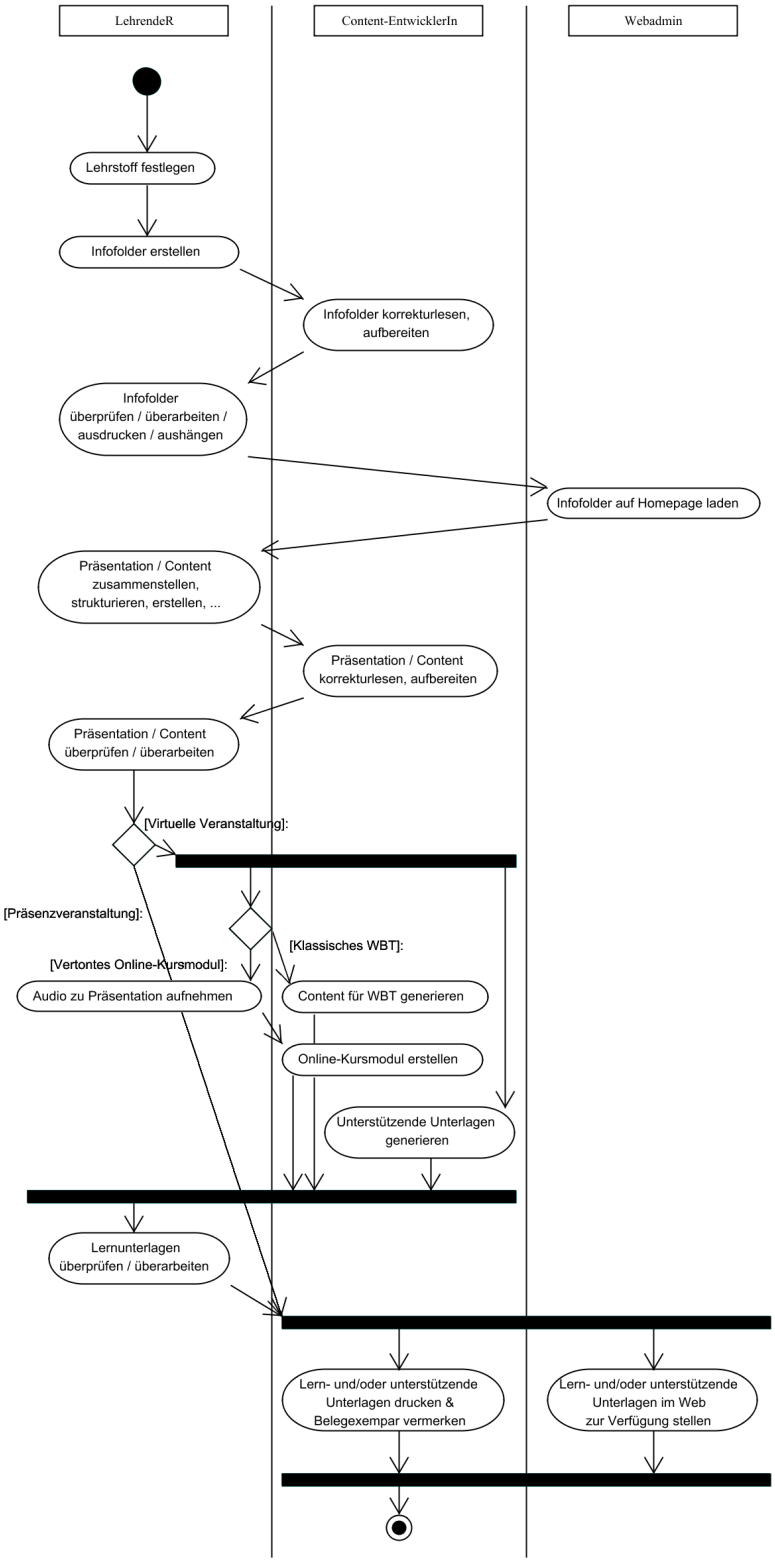

Abbildung 66: UML Aktivitätsdiagramm – Erstellung Lehr- und Lernunterlagen am IBAB

Die Abhaltung einer Lehrveranstaltungseinheit wurde wie in untenstehender Abbildung 67 modelliert, wobei in dieser Betrachtung Studierende als Akteure explizit in die Betrachtung einbezogen wurden. Für die Lehrenden und TutorInnen wurden in diesem Fall außerdem –

wie im Bereich der technischen Infrastruktur erwähnt – Checklisten erstellt, was vor und während einer Veranstaltung zu beachten ist.

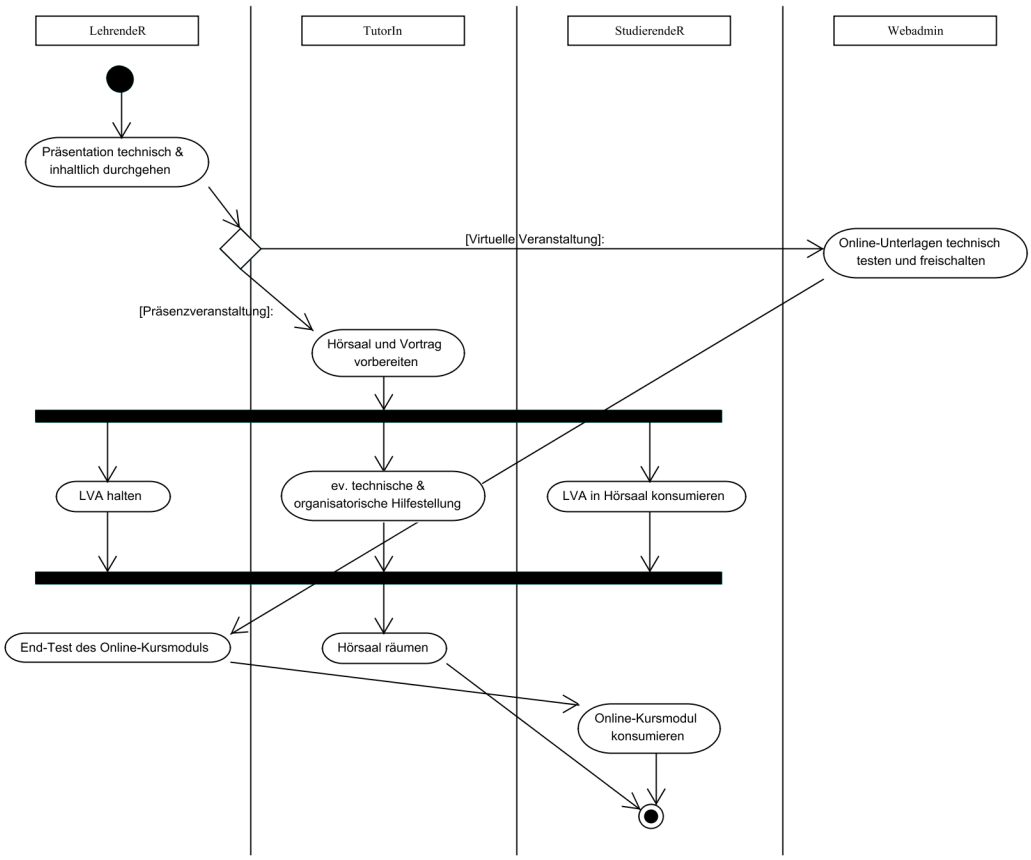

Abbildung 67: UML Aktivitätsdiagramm – Abhaltung einer Lehrveranstaltungseinheit am IBAB

7.7.2 Evaluierung des e-Education Einsatzes und der Lehrveranstaltungen

Evaluation diente am IBAB vorwiegend einerseits zur Überprüfung, wie das e-Education Angebot und die Lehre insgesamt ankam, und andererseits zur Identifikation von Möglichkeiten zur Verbesserung der konkreten Veranstaltungen mit den jeweiligen Inhalten und den gewählten Vorgehensweisen in Form des elektronisch unterstützten Lehr- / Lernangebots.

Eine Datenquelle, auf die im Rahmen der formativen Evaluation zurückgegriffen wurde, waren Auswertungen der Logdateien des e-Learning Servers. In der genaueren Auswertung musste dabei zwischen den einzelnen Lehrveranstaltungen unterschieden werden. Als Beispiel findet sich in folgender Abbildung 68 eine grafische Übersicht über die Nutzung des e-Learning Servers insgesamt im Sommersemester 2003 und in den Semesterferien davor, in welchen bereits Informationen zu den verschiedenen Lehrveranstaltungen angeboten wurden.

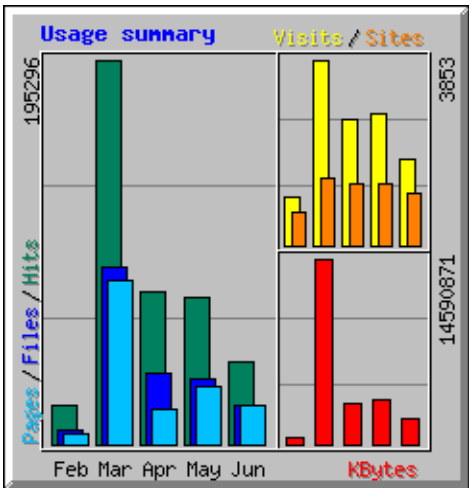

Abbildung 68: Grafische Übersicht der Zugriffe auf den IBAB e-Learning Server von Februar bis Juni 2003

Zusätzlich bietet die Abbildung 69 im Anschluss eine Zusammenfassung der durchschnittlichen Zugriffe pro Tag und die genauen Werte für die in der obigen grafischen Übersicht dargestellten Balken.

Summary by Month										
Month	Daily Average				Monthly Totals					
	Hits	Files	Pages	Visits	Sites	KBytes	Visits	Pages	Files	Hits
Jun 2003	1403	653	659	59	1074	1987207	1796	19781	19612	42100
May 2003	2396	1055	948	87	1271	3515332	2722	29401	32710	74287
Apr 2003	2590	1195	590	86	1259	3193721	2604	17713	35855	77724
Mar 2003	6299	2887	2691	124	1411	14590871	3853	83428	89508	195296
Feb 2003	715	253	193	36	701	454870	1019	5422	7089	20020

Abbildung 69: Tabellarische Übersicht der Zugriffe auf den IBAB e-Learning Server von Februar bis Juni 2003

Auffallend ist nach obiger Übersicht der „virtuelle Ansturm“ zu Beginn des Semesters, welcher einerseits dem „üblichen“ Zugriffsmuster im Semesterverlauf entspricht, andererseits darauf zurückzuführen war, dass die Online-Lehrveranstaltung mit den meisten Teilnehmenden, die Übung „Organisation und Personal“, geblockt von März 2003 bis Mai 2003 abgehalten wurde, und – von der Datenmenge her gesehen – ein größerer Teil der Lehr- / Lernmaterialien im März freigeschaltet wurde. Betrachtet man die Zugriffe je Monat genauer, z.B. im März 2003 (vgl. folgende Abbildung 70), so sind einzelne „Spitzen“ sichtbar, welche den Terminen der Freischaltung einzelner „Online-Kursmodule“ (u.a. am 14. März 2003) und den darauf folgenden Tagen entsprachen. Insbesondere die Zugriffe an dem als Beispiel genannten Tag fielen umfangreich aus, da es sich in diesem Fall um das „größte Datenpaket“ (hinsichtlich der Datenmenge) im Rahmen der Übung „Organisation und Personal“ handelte.

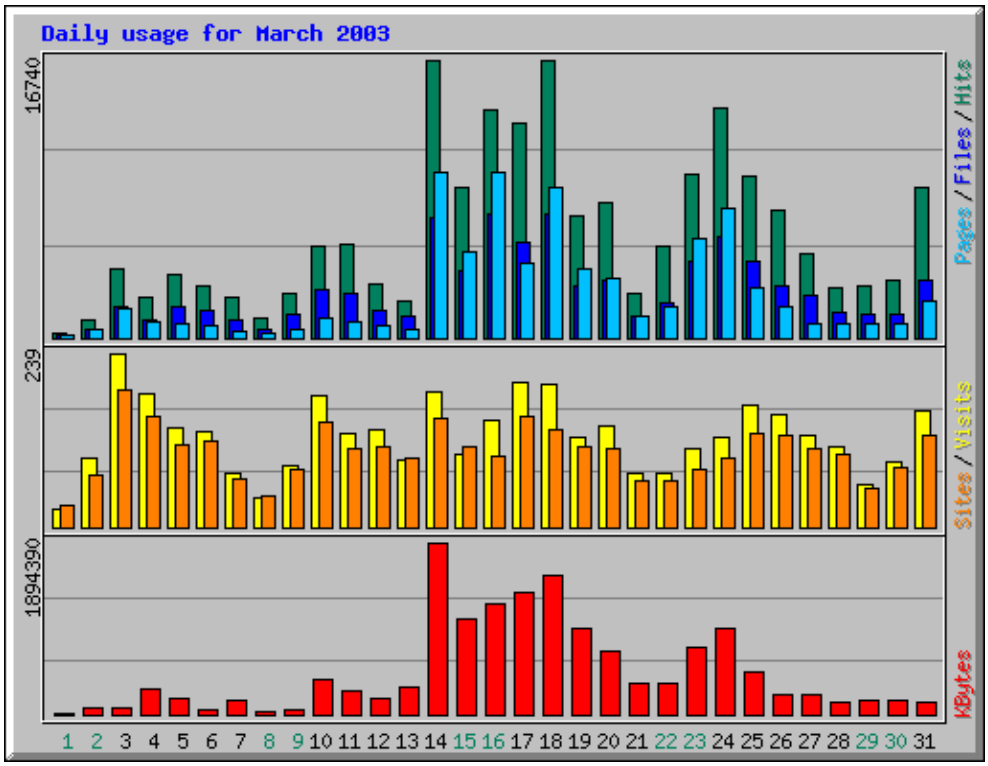

Abbildung 70: Grafische Darstellung der Zugriffe auf den IBAB e-Learning Server im März 2003

Insgesamt wurden die Zugriffsdaten auf den e-Learning Server mittels „Webalizer“ in folgenden Kriterien analysiert:

- Gesamt (nach unterschiedlichsten Faktoren)
- Pro Tag (nach Hits, Files, Pages, Visits, kBytes)
- Nach Antwortcodes des Web-Servers (ob der Zugriff erfolgreich war bzw. ob und welche Fehler auftraten)
- Nach Uhrzeit / Stunden (jeweils gesamt und Durchschnitt nach Hits, Files, Pages, kBytes)
- Nach URLs (und damit Dateien am Server)
- Nach Datenmenge
- Nach Einstiegs- und Ausstiegsseite pro „Besuch“
- Nach den IP-Adressen, von welchen aus der jeweilige Zugriff erfolgte
- Nach Verweisen, welche zu den jeweiligen Seiten führten („Referrers“)
- Nach verwendeten Usernamen für passwortgeschützte Dateien auf dem Server
- Nach verwendeten Web-Browsern
- (Soweit nachvollziehbar) nach Zugriffen aus bestimmten Top-Level-Domains

Zusätzlich wurden die „Hits“ auf jeden einzelnen Beitrag im LVA-Diskussionsforum mitprotokolliert. Neben der Nutzung dieser Zugriffsdaten als prinzipieller Ansatzpunkt dafür, wie und in welchem Umfang das e-Education Angebot speziell im Bereich des Online Lernens genutzt wurde, erfolgte außerdem eine regelmäßige Befragung und Beobachtung der Lehren-

den, Betreuenden und der Studierenden im Verlauf der Lehrveranstaltungen. Im Falle der e-Education unterstützten Präsenz-Lehrveranstaltungen beobachteten Lehrende die Lernenden auf ihre Reaktionen hin.

Zu Veranstaltungsende wurden entweder Befragungen „live“ im Hörsaal oder Online-Umfragen zur Bewertung der jeweiligen Lehrveranstaltung durchgeführt. In letzterem Fall erfolgte die Aufforderung zur Teilnahme an der Online-Umfrage über verschiedene Kanäle, u.a. über die Homepage der Lehrveranstaltung, über das Benachrichtigungssystem in den „Sides-4-mi“ der TU Wien, über die jeweiligen GruppenkoordinatorInnen, etc., um möglichst viele Studierenden zu erreichen Die Rücklaufquote fiel erfreulich hoch aus, wobei aus Gründen der Anonymität absichtlich darauf verzichtet wurde, die Studierenden um die Angabe ihrer Gruppennummer zu bitten, weswegen Rückschlüsse auf die Verteilung der Antworten auf unterschiedliche Lerngruppen nicht möglich waren. Die Antworten lieferten jedenfalls wertvolle Hinweise für Verbesserungsmöglichkeiten und flossen im Sinne von Action Research im jeweils folgenden Semester in die Gestaltung der Lehre ein. Zur Illustration der Bandbreite seien hier einige der Fragen der Abschlussbefragung in der Übung „Organisation und Personal“ im Sommersemester 2003 mit den jeweiligen Ergebnissen (ca. 300 LVA-Teilnehmer und 99 ausgefüllte Online-Fragebögen) genannt, ohne genauer auf die weitere Auswertung einzugehen:

- „Haben Sie bereits eine Online-Lehrveranstaltung (LVA) wie diese Übung besucht?“
  - 5 x „Ja“
  - 94 x „Nein“
- „Bevorzugen Sie im konkreten Fall der Übung Organisation und Personal die angebotenen Online-Kursmodule oder würden Sie den Stoff lieber im Hörsaal vorgetragen bekommen?“
  - 36 x „Ich bevorzuge eindeutig die Online-Kursmodule.“
  - 38 x „Ich bevorzuge eher die Online-Kursmodule.“
  - 10 x „Ist mir egal.“
  - 11 x „Ich bevorzuge eher den Vortrag im Hörsaal.“
  - 4 x „Ich bevorzuge eindeutig den Vortrag im Hörsaal.“
- „Wie erfolgte die Zusammenarbeit innerhalb Ihrer Übungsgruppe (Mehrfachnennungen möglich)?“
  - 80 x „In Face-to-face Treffen“
  - 25 x „In Telefongesprächen“
  - 76 x „Über asynchrone Internet-Kommunikation (e-Mail, Foren, etc.)“
  - 26 x „Über synchrone Internet-Kommunikation (Chat, Audio-, Video-Konferenz, etc.)“
  - 5 x „Andere: [Feld zur Nennung von weiteren Möglichkeiten]“

- „In wieweit glauben Sie, dass Ihnen die Online-Kursmodule geholfen haben, die Lernziele der Übung zu erreichen?“
    - 13 x „Sehr hilfreich“
    - 62 x „Hilfreich“
    - 20 x „Wenig hilfreich“
    - 2 x „Nicht hilfreich“
    - 2 x „Weiß nicht“
- „Wie bewerten Sie die Online-Kursmodule und die zugehörigen Unterlagen (PDF, etc.) nach dem Schulnotensystem allgemein?“
    - 11 x „S1“
    - 51 x „U2“
    - 25 x „B3“
    - 11 x „G4“
    - 1 x „N5“
- „Hatten Sie im Laufe der Übung selbst eine technische Ausstattung zur Verfügung, die den auf der Homepage beschriebenen Mindestanforderungen für die Online-Kursmodule entsprach?“
    - 94 x „Ja“
    - 5 x „Nein“ [Zusätzlich war die Angabe der „fehlenden“ Komponenten möglich.]

Unter den insgesamt achtzehn Fragen dieser konkreten Befragung fanden sich außerdem größtenteils noch Fragen zum Umfang der Verwendung und zur Bewertung des e-Education Angebots, sowie offene Fragen für das Abgeben von Bewertungen in Prosaform, von Eindrücken, Anmerkungen und Verbesserungsvorschlägen zur Lehrveranstaltung. Insgesamt wurde darauf geachtet, die Befragung nicht zu umfangreich zu gestalten, und den Studierenden durch qualitative und nicht nur quantitative Fragen auch einen möglichst großen Freiraum für die Beantwortung und Bewertung zu geben.

8 Management und Organisation von e-Education

„Handle stets so, dass die Anzahl der Wahlmöglichkeiten größer wird."
(Heinz von Foerster)

Da e-Education im Rahmen eines vorhandenen Bildungssystems agiert und zumeist bei existierenden Institutionen in deren vorhandenen Organisationsstrukturen eingesetzt wird, fällt die Betrachtung des Gestaltungsfeldes Management und Organisation in dieser Arbeit vergleichsweise kurz aus. Vorhandene Literatur im Bereich der Organisation von e-Education fokussiert im Allgemeinen auf Aspekte der Arbeitsteilung und der Zentralisierung bzw. Dezentralisierung von Leistungen, sowie auf die damit zusammenhängenden verschiedenen Aufgaben und Kompetenzen, welche von den jeweiligen Beteiligten zu übernehmen sind. Dazu kommt die Organisation innerhalb von Projekten, wie Information, Kommunikation und Zusammenarbeit in diesen gestaltet ist.

8.1 Aspekte der Arbeitsteilung, Zentralisierung / Dezentralisierung und der übernommenen Tätigkeiten

Was den Aspekt der Arbeitsteilung betrifft, so ist beispielsweise die von Kerres geforderte Arbeitsteilung bei der Erstellung von Lehr- / Lernmaterialien zu nennen, wie sie in Kapitel 4.4.4.3.1 bereits beschrieben wurde. Albrecht führt in diesem Zusammenhang einige Organisationsmodelle an, welche bei e-Education an Institutionen eingesetzt werden können (vgl. Albrecht, 2001a, S. 7):

- Schaffung einer eigenen (neuen) Einrichtung in der Hochschule
- Zusammenlegung von bzw. Koordination zwischen (existierenden) zentralen Einrichtungen
- Outsourcing
- Aufbau hochschulübergreifender Kompetenzzentren
- Aufbau eines koordinierten hochschulinternen Netzwerks

Hinsichtlich der Bündelung von Ressourcen haben Hochschulen nach Brake verschiedene Möglichkeiten und müssen dabei mit jeweils spezifischen Problemen rechnen (vgl. Brake, 2002, S. 6):

- *Schaffung neuer Einrichtungen:* Besitzstandswahrung und Kosten
- *Reorganisation zentraler Einrichtungen:* Trägheit und Qualifikation, sowie Besitzstandswahrung
- *Hochschulübergreifende Kompetenzzentren:* Kostenverteilung, Akzeptanz, Eigenwille und Autonomie
- *Strategische Hochschulallianzen:* Durchgängigkeit der Profilbildung, sowie vertikale Durchdringung

- *Kompetenz-Netzwerke:* Verfügbarkeit von Ressourcen, Steuerungsaufwand, horizontale Verflechtung und Organisation auf Metaebene
- *Public-Private Partnership:* Stetigkeit des gegenseitigen Nutzens
- *Campus-Companies / Kompetenz Cluster:* Ausverkauf von Ressourcen und Investition der Hochschule

Der Bereich der Zentralisierung und Dezentralisierung von IT Management wurde bereits in Kapitel 3.2 angerissen. Die Zentralisierung von Kompetenz für die Erstellung von Lehr- und Lernmaterialien mit den neuen Medien kann für eine Institution dahingehend Vorteile bringen, dass spezialisierte Teams mit klarer Rollenverteilung sich auf die Erstellung von Materialien konzentrieren können (vgl. auch Anker & Sasaki, 2002, S. 6). Lehrende liefern die Inhalte, welche sie mit den neuen Medien aufbereitet benötigen, das Team kümmert sich um das Design der Kurse mit verschiedenen Medientypen, sowie um die Produktion der Medien, inkl. Konvertierungsarbeiten, Erstellung von Grafiken, Web-Design, Programmierung, etc. Der Prozess der Lernmaterial-Erstellung wird in so einem Fall standardisiert ablaufen, was für weniger Aufwand und eine (hoffentlich) bessere Qualität des Endprodukts sorgt. Die Universität Innsbruck bspw. unterhält ein „Learning Materials Production Competence Center“, welches folgende Aufgaben erfüllt: Kursproduktion (Multimedia, Web- und gedruckte Materialien), Marketing und Austausch von Kursmaterialien, Klärung von Copyright-Fragen, Aus- und Weiterbildung der Lehrenden im Bereich des Einsatzes der neuen Medien in der Lehre, Bereitstellung grundlegender Dienstleistungen im Bereich der Medien und der technischen Infrastruktur (Lernplattform, Medien-Server, Videokonferenzsystem, etc.), Helpdesk-Support für Lehrende und Studierende, sowie Kooperation mit anderen Einrichtungen und Institutionen. In der Praxis stellte sich dort ein zu erwartendes prinzipielles Problem bei einer derartigen Trennung von inhaltlicher Fachkompetenz und Kompetenz in der Implementierung heraus (vgl. Anker & Sasaki, 2002, S. 6): In den Planungsphasen spielen pädagogische und didaktische Überlegungen seitens der Lehrenden mit Fachkompetenz noch eine Rolle, spätestens in der Produktionsphase verlieren Lehrende aber meist das Interesse daran im Zuge des Ringens mit den Deadlines für die Fertigstellung der Materialien, wodurch die Qualität des Endprodukts leidet.

Bei der Bereitstellung zentraler Dienstleistung mittels einer eigenen Einrichtung ist es eine Frage der Gestaltung, worauf sich eine solche konzentriert, eher auf Lehr- und Lernmethoden und die entsprechenden Materialien oder auf die Medienproduktion selbst, oder gar beides. Juling schlägt ein „Multimedia-Service-Zentrum“ (MSZ) vor, welches unter arbeitsteiliger Mitwirkung verschiedener Einrichtungen und Kompetenzzentren Dienstleistungen zur multimedial vermittelten Informationsversorgung anbietet. Eine Übersicht über den Ansatz folgt in Abbildung 71.

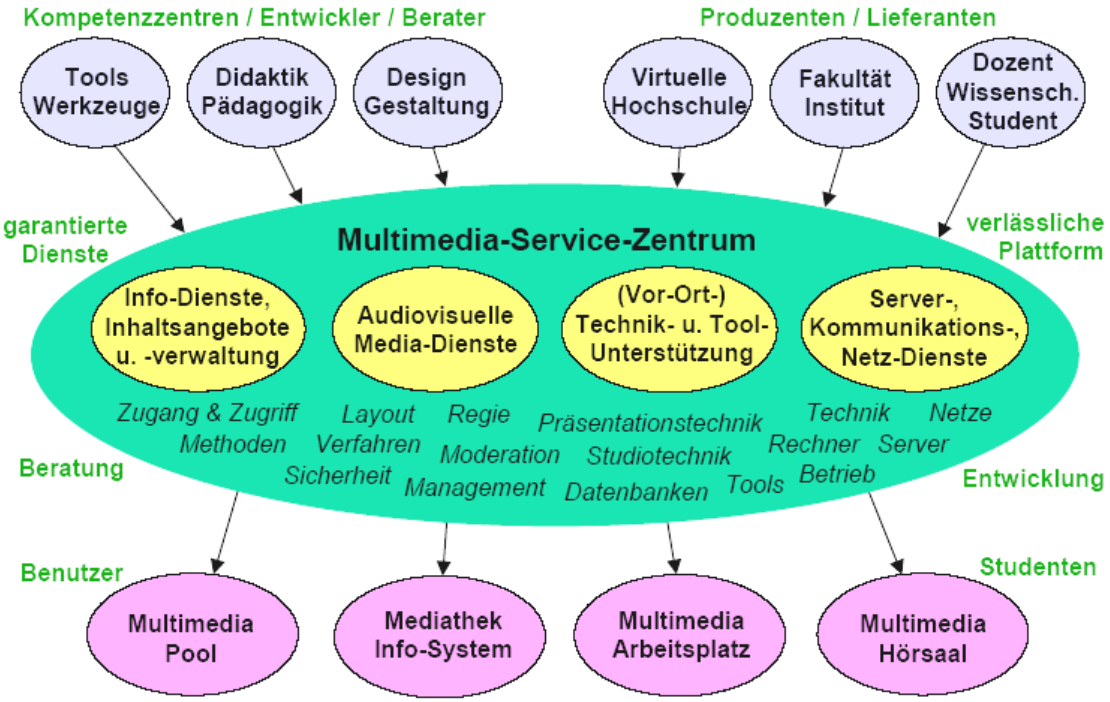

Abbildung 71: Übersicht „Multimedia-Service-Zentrum“ nach Juling (Juling, 2001, S. 7)

Als Alternative bzw. ergänzend sind die Einbeziehung von vorhandenen Einrichtungen, wie den Zentralen Informatikdiensten und den Bibliotheken, sowie der Einsatz eigener MitarbeiterInnen in den jeweiligen Institutionen bzw. Organisationseinheiten je nach Bedarf zu erwähnen.

Werden Kompetenzzentren beispielsweise für die Erstellung von multimedialen Lehr- / Lernmaterialien geschaffen, so ist es essenziell, dass diese in der Institution entsprechend bekannt gemacht werden, und die Lehrenden dazu ermuntert werden, diese Einrichtungen auch zu nutzen (vgl. Edwards & O’Mahony, 2000, S. 13), was beispielsweise in einer institutionsweiten Strategie verankert werden könnte.

Eine weitere Variante stellt die Bildung von e-Learning Clusters dar (vgl. Dorninger, 2002), es handelt sich dabei um regionale Netzwerke von Bildungsinstitutionen – Dorninger beschränkt die Betrachtung auf den Bereich der Schulen – mit ähnlichen Profilen und e-Learning Programmen, welche eine gemeinsame Plattform und Autorentools einsetzen. Die Kooperationspartner sollen mit ähnlichen technischen und didaktischen Ansätzen arbeiten und gemeinsame Seminare für ihre Lehrenden anbieten. Ein Cluster könnte laut Dorninger aus etwa zehn bis fünfzehn Institutionen bestehen, Er sieht Möglichkeiten für etwa fünf bis acht Cluster and unterstützende Kompetenzzentren für die Entwicklung von Medien in Österreich (vgl. Dorninger, 2002, S. 2). In der Folge sollen die regionalen Cluster in „Regional Education Centers“ (RECs) mit e-Learning Angeboten für alle BürgerInnen der Region transformiert werden.

Es wird des Öfteren die Frage gestellt, welche Aufgaben und Kompetenzen vorhandene Dienstleister an Institutionen, wie z.B. die Zentralen Informatikdienste, übernehmen sollen. Wilson und Chisnall nennen allgemeine Dienste im Bereich der IT Infrastruktur eines IT Departments für den Einsatz von neuen Medien und IKT (vgl. Wilson & Chisnall, 2001, Kap. 2):

- Digital network development and support (LAN and WAN)
- Centralised server provision and management
- Archival and backup services
- Major operating system support services
- Development of relevant standards
- Institutional level security policies

Dienste eines IT Departments für die Nutzer wären dabei (vgl. Wilson & Chisnall, 2001, Kap. 2):

- Helpdesk service
- Information services
- Staff training; student induction and training services
- Developing and supporting corporate IT laboratory services
- Audio-visual services to classrooms and lecture theatres
- Photography

Wilson und Chisnall führen außerdem an, welche Aktivitäten auf strategischer Ebene einem „Information Services Department“ zugeordnet sein können bzw. deren Ansicht nach sein sollen (vgl. Wilson & Chisnall, 2001, Kap. 2):

- Im Bereich der Infrastruktur, was Vorgaben, Technologien und Verfahren betrifft:
    - Regional area network
    - Network security policies
    - Hosting service strategy
    - Project management standards
    - Staff development policy
    - Common standards for desktop computing
- Im Bereich der Dienstleistungen mit Fokus auf den Benutzer und direkten Nutzen für diesen:
    - Helpdesk
    - Single sign-on for student computing
    - Review of teaching and learning and IT laboratory services
    - Basic IT skills training courses for students
- Im Bereich „Business“, was die Schaffung und den Betrieb von Einrichtungen für die Nutzergemeinde betrifft:
    - Open and distance learning services

- Document management
- IT asset management

Auch wenn die Auslagerung von verschiedenen „grundlegenden“ Bereichen an eine zentrale Stelle sinnvoll sein mag, so wird auch von Wilson und Chisnall dennoch die Notwendigkeit gesehen, spezifische technische Dienste dezentral von den einzelnen Organisationseinheiten je nach Bedarf auszufüllen.

8.2 Besonderheiten in der Projektorganisation

Die Zusammensetzung eines Planungskomitees bzw. einer Steuerungsgruppe ist dahingehend zu wählen, dass die Diskussion um den Einsatz von e-Education auch weitere Bereiche der Institution erfasst und nicht als „Randerscheinung einiger Enthusiasten“ endet (vgl. Edwards & O’Mahony, 1998, S. 10). Eine derart ausgewogene Gruppe hätte genügend Autorität, institutionsübergreifende Kooperationen zu initiieren und das Vertrauen der MitarbeiterInnen der eigenen Institution zu bewahren, insbesondere das jener in dem Bereich erfahrenen Lehrenden und der „Early Adopters“, welche für den Erfolg und die Weiterentwicklung des Einsatzes der neuen Medien und Technologien besonders wichtig sind.

Entsprechend sollte auch auf die ausgewogene Zusammensetzung von Projektteams geachtet werden, sodass z.B. weder technische, noch organisatorische oder didaktische Belange zu viel oder zu wenig Beachtung finden. Für die Wahl von Mitgliedern für e-Education Projektteams geben Lee und Owens Vorschläge, wie in Kapitel 4.4.1.3 bereits beschrieben wurde.

8.3 Gestaltungsfaktoren bei Management und Organisation

Was die Besonderheiten von Faktoren im Gestaltungsfeld „Management und Organisation“ bei e-Education Initiativen betrifft, so sind – den obigen Ausführungen folgend – insbesondere folgende Gestaltungsfaktoren relevant:

- *Arbeitsteilung:* Da insbesondere im Bereich der eigentlichen Gestaltung des Lehrens und Lernens, aber auch im Bereich der Technik für e-Education unterschiedlichste Kompetenzen nötig sind, scheinen Aspekte der Arbeitsteilung, z.B. in Kompetenznetzwerken oder in Public-Private Partnerships sinnvoll und teils notwendig.
- *Zentralisierung / Dezentralisierung:* Die Zentralisation bzw. Dezentralisation ist nicht nur Thema bei technischer Infrastruktur, sondern auch z.B. im Bereich der nötigen Kompetenzen für e-Education. Eine Möglichkeit dazu wäre z.B. die Schaffung eines eigenen Kompetenzzentrums an einer Institution für die Medienproduktion.
- *Aufgaben- und Kompetenzverteilung:* Bei vorhandenen Organisationsstrukturen, wie bspw. Zentralen Informatikdiensten oder Bibliotheken stellt sich die Frage, welche Kompetenzen von welchem Organisationsbereich übernommen werden (können).
- *Zusammensetzung von Teams:* Bei Vorhaben zur Einführung und zum Einsatz von e-Education ergibt sich letztendlich noch die Frage nach der Zusammensetzung von

Teams, um für ein „Gleichgewicht“ zwischen den verschiedenen betroffenen Aspekten der Pädagogik, Technik, Organisation, etc., aber auch der verschiedenen Interessengruppen zu sorgen.

8.4 Beispiel IBAB e-Learning

Im Rahmen des Projekts IBAB e-Learning erfolgte Arbeitsteilung zweckmäßigerweise dahingehend, dass Aufgaben des Designs und der Technik größtenteils von inhaltlicher Kompetenz getrennt wurden. Auch außerhalb des Projekts übernahm eine Mitarbeiterin am Institut einen Großteil des routinemäßigen Designs von Lehr- / Lernmaterialien, da sich diese Form der Arbeitsteilung als sehr effektiv und effizient erwies. Die Produktion von speziellem Online Lehr- / Lernmaterial im Rahmen des Projekts geschah in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Lehrenden durch externe Projektmitarbeiter. Was die Forschung und Entwicklung für das Projekt in Form der Zusammenstellung von Szenarien und des Aufbaus bzw. der zeitweiligen Betreuung der Infrastruktur betraf, so nahmen diese Aufgaben im Rahmen des Projekts weitere Personen unter Einbeziehung der Lehrenden (wo sinnvoll bzw. nötig) wahr. Es wurde darauf geachtet, dass die anfallenden Aufgaben nach dem offiziellen Projektende von den vorhandenen MitarbeiterInnen des Instituts wahrgenommen werden konnten. Wo vorhanden, nutzte man an der TU Wien zentral vorhandene Infrastruktur, um Doppelgleisigkeiten soweit möglich zu vermeiden.

9 Finanzielle Aspekte von e-Education

„[Vinicius:] The people won't believe such a lie!
[Petronius:] People will believe any lie, if it is fantastic enough."
(„Quo Vadis", 1951)

Finanzielle Aspekte von e-Education umfassen vor allem die Seite der Finanzierung und die Seite der Kosten von e-Education. Auf beide soll hier kurz eingegangen werden.

9.1 Finanzierung von e-Education

Die zentrale Frage beim Einsatz von e-Education an einer Hochschule – insbesondere bei der Umsetzung einer umfassenden Strategie dazu – ist, ob genügend Ressourcen zur Verfügung stehen bzw. gestellt werden, um die hochschulweite Einführung von neuen Medien in der Lehre zu ermöglichen und zu fördern und für welche Zwecke diese Mittel verwendet werden (vgl. Binet et al., 2002, S. 9). Mittel können dabei z.B. universitätsintern, über verschiedene Projekt-Förderungen, durch Teilnahme an Wettbewerben, durch Sponsoring durch Unternehmen und durch den späteren Verkauf von Ergebnissen in Form von z.B. Know-how, fertigen Lösungen oder Lehr- / Lerninhalten lukriert werden. Bei einigen dieser Finanzierungsformen gilt es, Besonderheiten zu beachten:

Im Bereich der Finanzierung (speziell über Drittmittel) ist so genau wie möglich festzulegen, welche Beteiligten welche Rechte an den Ergebnissen z.B. in Form von Werken erhalten (vgl. Schwertl, 2001, S. 12). Ebenso sind Haftungsfragen für verschiedenste Konstellationen zu berücksichtigen. Drittmittel können von Privatpersonen, Unternehmen, Gebietskörperschaften, Körperschaften öffentlichen Rechts, Vereinen, etc. kommen. Empfänger der Drittmittel können Universitäten, teilrechtsfähige Einrichtungen, aber auch Universitätslehrende als Privatpersonen sein. Bei der Finanzierung durch die Initiative „Neue Medien in der Lehre" in Österreich wurden bspw. bestimmte Verwertungsregelungen festgelegt: So sicherte sich das BM:BWK mit der Finanzierung auch Rechte an den Ergebnissen (vgl. Carstensen et al., Sept. 2001, S. 3-8). Finanzierte Projekte mussten anderen interessierten Universitäten zur Verfügung gestellt und zumindest für die Dauer von drei Jahren gewartet werden. Eine anderweitige Verwertung war erlaubt, bei Software-Entwicklungen musste allerdings der Quellcode offen liegen („Open Source").

Eine andere Möglichkeit zur Finanzierung stellen Wettbewerbe wie der „Multimedia Transfer" der „Akademischen Software Kooperation" (ASK) am Rechenzentrum der Universität Karlsruhe oder der „Medida-Prix" der „Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft" (GMW), ein mediendidaktischer Hochschulpreis, dar.

Zieht eine Institution die kommerzielle Vermarktung von e-Learning Produkten in Betracht, um so zu zusätzlichen finanziellen Mitteln zu kommen, so ist eine Vielzahl von Fragen zu beantworten, z.B. welche der verwendeten Inhalte auch für kommerzielle und damit nicht

mehr für den Zweck der Forschung und der Lehre verwendet werden dürfen. Ein Workshop der Projektwerkstatt „Virtuelles Kooperations- und Informationsnetzwerk zum Medieneinsatz in der Hochschullehre“ (VIKI)[45] beschäftigte sich mit diesem Thema aus verschiedenen Perspektiven. Die Ergebnisse dessen sind über die angegebene Homepage abrufbar.

Langfristig sind für den Einsatz von e-Education verschiedene Geschäftsmodelle denkbar, von denen hier Beispiele gebracht werden sollen, ohne näher darauf einzugehen (vgl. Wagner, 2002, S. 33ff):

- Virtuelle Hochschule – Produktions- und Nutzungsgemeinschaft
- Vertriebsgemeinschaft
- Brokerage

Auch Müller-Böling beschreibt zukünftige Geschäftsmodelle für den Einsatz neuer Medien, er verwendet zur Darstellung die Wertschöpfungskette bei der akademischen Lehre von der Erzeugung der Inhalte über die Vermittlung dieser bis zur Abnahme von Prüfungen (vgl. Müller-Böling, 2001, 5). So könnte sich beispielsweise eine Institution auf die Vermittlung von Wissen in Form der Lehre konzentrieren, während eine andere Institution die Lehr- Lerninhalte liefert.

9.2 Kostenfaktoren bei e-Education

Kurz angerissen wurde das Thema der Kosten bei e-Education bereits im Bereich der technischen Infrastruktur in Kapitel 6.4. Doch dieser Teil der Kosten stellt nur einen Teil der Gesamtkosten bei der Einführung und vor allem beim Einsatz von e-Education dar. Etwas allgemeiner betrachtet können Kosten für nötige „Ressourcen“ angeführt werden (vgl. Edwards & O’Mahony, 1998, S. 13) – übliche Komponenten in dieser Betrachtungsweise sind:

- Hardware
- Software
- Schulung / Training der Beteiligten
- Technischer Support des Systems (inkl. Wartung und Aktualisierung)
- Unterstützung für die Lernenden
- Nachrüstungen / Umrüstungen
- Netzwerk-Infrastruktur
- Personal- und Management-Kosten
- Materialkosten (Datenträger, Papier, etc.).

Versteckte Kosten für die beteiligten Lehrenden sind u.a., dass sie sich mit den neuen Technologien vertraut machen müssen, die neuen Medien und Technologien in die eigene Lehre einzubeziehen und dafür entsprechende Lehr- und Lernmaterialien herzustellen. Zusätzlich sind Kosten bei etwaigen Ausfällen von Systemen bereits einzukalkulieren. Außerdem sollten

[45]) Homepage: http://www.virtuelle-hochschule.de/index2.html?102 [20. 11. 2003]

noch Aufwendungen durch weitere („nicht-technische“) Maßnahmen berücksichtigt werden, welche nötig sind, um das volle Potenzial der Technologien entfalten zu können, sodass es im Endeffekt schwer fällt, Kosten eindeutig einem bestimmten Bereich – z.B. Technik oder Pädagogik – zuzuordnen. Letztlich sollten noch etwaige Opportunitätskosten in die Überlegungen miteinbezogen werden.

Ein reales Beispiel für die Kostenaufteilung beim Einsatz von e-Education liefert die Universität von Bergamo (vgl. Lorenzi, 2002, S. 20) – die dort entstanden Kosten teilen sich wie folgt auf:

- 29 % Kursentwicklung
- 19 % Software
- 15 % Personal
- 15 % Betreuung und Schulung der Lehrenden
- 22 % Betreuung und Schulung der Studierenden

Es zeigt sich allgemein, dass in der Präsenzlehre die Kosten mit steigender Zahl an Studierenden relativ rasch ansteigen. Bei der Fernlehre hat man zwar bei weitem höhere Investitionskosten zu Beginn, allerdings dafür geringere variable Kosten, wie Berg feststellte (vgl. Berg, 2000). Doch allgemein bringt e-Learning die vielfach herbeigesehnte Kosteneinsparung im Hochschulbereich bis dato nicht, wie verschiedene vergleichende Studien belegen (vgl. Gröhbiel, 2002, S. 7). Im Gegenteil, Lehren mit neuen Medien kann bis zu 300 % so teuer sein wie herkömmlicher Unterricht. Allerdings müssen nicht immer komplette Lernprogramme zu hohen Preisen eigens hergestellt werden. Mit Kursverwaltungsprogrammen oder Gruppenarbeitssoftware beispielsweise könnten Teile des Präsenzunterrichts ohne großen technischen Aufwand über Internet unterstützt bzw. teils substituiert werden. Gröhbiel unterschiedet bei seinen Analysen folgende Kategorien von Kosten (vgl. Gröhbiel, 2002, S. 8):

- *Amortisationskosten / einmalige Kosten:* Server, Clients, weitere Hardware
- *Overheadkosten:* Raumnutzung, Leitung des Vorhabens, technischer / administrativer / didaktischer Support, Forschung und Entwicklung in Technologie / Organisation / Didaktik
- *Entwicklungskosten:* Bedarfsanalysen, Qualifizierung der Beteiligten, Kursentwicklungs-Materialien, Entwicklungszeit der Beteiligten (Dozierende, Fachleute und zusätzliches Personal)
- *Durchführungskosten:* Unterrichtszeit der Dozierenden (inkl. Vorbereitungs- und Kommunikationsaufwand), Evaluation und Dokumentation, technischer und administrativer Support der Dozierenden und Studierenden, Raumkosten, Kommunikationskosten, Unterrichtsunterlagen, Marketing

Ähnlich dieser Betrachtung teilen Edwards und O’Mahony die Kosten des Einsatzes neuer Medien in drei verschiedene Bereichen ein (vgl. Edwards & O’Mahony, 1996, S. 8): Initialkosten, Kosten für den Betrieb und Kosten für die Schulung der MitarbeiterInnen.

Was die Analyse der Kostenseite betrifft, so können nach Edwards und O'Mahony – parallel zu Baumgartner, wie in Kapitel 7.5 erwähnt – zwei Arten von Analysen verwendet werden (vgl. Edwards & O'Mahony, 1998, S. 12):

- *Kosten-Nutzen-Analyse („cost-benefit analysis"):* Bei dieser Form der Analyse müssen die Kosten und der Nutzen der Investitionen explizit und numerisch berechnet, sowie mit den Kosten und dem Nutzen alternativer Lösungen oder mit der Investition in andere Bereiche verglichen werden.
- *Kosten-Wirksamkeits-Analyse („cost-effectiveness analysis"):* Bei dieser Form der Analyse geht man prinzipiell davon aus, dass Investitionen in die Bildung, die dazu getätigt werden, um das Lernen und die damit verbundenen Ergebnisse zu verbessern, nicht leicht in monetäre Werte umgerechnet werden können. Die Evaluation der Kosten geschieht aus diesem Grund unabhängig von der Evaluation der Effektivität. Um endgültige Schlüsse zu ziehen, müssen allerdings beide in Beziehung gesetzt werden.

Beide Formen der Analyse haben ihre Einsatzbereiche, so wird eine Universität beispielsweise eine Kosten-Nutzen-Analyse zur Untersuchung allgemeiner Lösungen und Ansätze für e-Education und die Kosten-Effektivitätsanalyse zur Untersuchung spezieller Optionen anwenden. Jede Analyse sollte allerdings berücksichtigen, dass heutige Technologien, die für den Einsatz in Frage kommen, keineswegs als stabil betrachtet werden können und einer raschen Weiterentwicklung unterworfen sind. Außerdem werden durch Technologien viele Bereiche der „herkömmlichen" Lehre keineswegs obsolet, sodass im Endeffekt zwei parallele bzw. sich ergänzende Systeme zu betreiben sind. Neben diesen Arten der Kosten-Analyse führt Baumgartner auch noch die „Kosten-Nützlichkeits-Analyse" an, welche eine subjektive Einschätzung der Nützlichkeit einer Lösung aus der Sicht eines Beteiligten wiedergibt (vgl. Baumgartner, 2001a, S. 17).

9.3 Gestaltungsfaktoren im Bereich Finanzen

Für das Gestaltungsfeld „Finanzen" bei e-Education können aufgrund der obigen Betrachtungen folgende Faktoren identifiziert werden:

- *Finanzierung:* Die Finanzierung von Vorhaben ist eine der zentralen Fragen bei e-Education, dabei können folgende Faktoren betrachtet werden:
  - *Finanzierungsquellen:* Für e-Education Initiativen sind verschiedene Quellen zur Finanzierung „anzapfbar", u.a. universitätsinterne Quellen, Projekt-Förderungen, die Teilnahme an Wettbewerben, Sponsoring durch Unternehmen oder späterer Verkauf von Ergebnissen der Initiativen.
  - *Bedingungen und Auswirkungen der einzelnen Finanzierungsoptionen:* Je nach Situation und Quelle der Finanzierung ergeben sich verschiedene Bedingungen bzw. Auswirkungen, was z.B. die Gestaltung der Vergabe von Rechten an den Ergebnissen oder Haftungsfragen betrifft.

- *Geschäftsmodelle für e-Education:* Mittel- bis langfristig entsteht beim Einsatz von e-Education meist die Notwendigkeit, ein eigenes Geschäftsmodell zu entwickeln, z.B. in Form einer Produktions-, Nutzungs- oder Vertriebsgemeinschaft bzw. im Brokerage-Bereich für e-Education.

- *Kostenfaktoren und Kostenanalyse:* Bei e-Education können verschiedene Kostenfaktoren unterschieden werden, z.B. ist eine Kategorisierung nach folgenden Bereichen denkbar: Kursentwicklung, Software, Personal, Betreuung und Schulung der Lehrenden, sowie Betreuung und Schulung der Studierenden. Außerdem gibt es verschiedene Möglichkeiten zur Analyse der Kosten, so kann u.a. eine Kosten-Nutzen- oder eine Kosten-Wirksamkeits-Analyse erstellt werden.

9.4 Beispiel IBAB e-Learning

Die Finanzierung des Projekts IBAB e-Learning erfolgte durch universitätsinterne Mittel der so genannten „Universitätsmilliarde“. Primär sollte die Lehre am Institut damit gefördert werden.

Was die Kosten des Projekts betraf, so waren diese in etwa zu einem Drittel für technische Infrastruktur und zu zwei Drittel für Dienstleistungen Dritter aufgeteilt. Nach Projektende konnte mit keinen weiteren Mitteln für den Einsatz von e-Education gerechnet werden, was für den Betrieb und die Wartung der aufgebauten Infrastruktur und des Angebots berücksichtigt werden musste.

10 Zusammenfassung des Gestaltungsansatzes

„Der Wandel ist eine Reise und kein festgelegter Plan."
(Michael Fullan)

Der im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Gestaltungsansatz beschäftigt sich mit der Gestaltung von e-Education in der tertiären Bildung und konzentriert sich dabei auf die Aspekte der Lehre und des Lernens. Ziel bei der Entwicklung war es, einen Ansatz zu schaffen, welcher die Forschungen in den verschiedensten beteiligten Disziplinen berücksichtigt und Aspekte dieser integriert. Zur umfassenden Betrachtung der Gestaltung von e-Education wurde ein Ansatz benötigt, welcher eine ganzheitliche und situative Betrachtung der Materie erlaubt und eine geeignete Strukturierung für die Modellierung bietet. Der Ansatz zur „Ganzheitlichen Organisationsgestaltung" von Wojda schien dazu am besten geeignet und wurde daher auf die Gestaltung von e-Education angewandt.

Es sei darauf hingewiesen, dass bei der Entwicklung des Ansatzes im Rahmen dieser Arbeit eine weit größere Zahl an Aspekten innerhalb der einzelnen Faktoren betrachtet wurde, als hier in der Zusammenfassung zu finden ist.

10.1 Situative Gestaltung von e-Education

Der Gestaltungsansatz für e-Education geht von einigen Grundsätzen aus. So ist ganzheitliche Gestaltung *systemorientiert*, sodass e-Education nicht isoliert, sondern nur im Zusammenhang mit dem System, in dem es eingesetzt wird (z.B. der Lehre an einer Institution), betrachtet werden kann. Die Gestaltung von e-Education ist außerdem nur *situativ* sinnvoll, sie muss die individuellen Gegebenheiten und Erfordernisse berücksichtigen und richtet Inhalte und Vorgehen auf diese Ziele und Randbedingungen aus (vgl. Abbildung 7), wofür es keinen „one best way" gibt.

Die *Ziele* der Gestaltung unterliegen dabei einem Entscheidungsprozess der jeweils beteiligten Personen bzw. „Stakeholder", im Falle e-Education bspw. Lehrende, Verwaltungsangestellte oder Hochschulleitungen, aber auch Studierende. Es können verschiedenartige Zielbereiche bzw. -dimensionen unterschieden werden, in e-Education z.B. ökonomische, soziale oder pädagogische Ziele. Die Zielformulierung sollte zukünftige Entwicklungen und Ziele vorwegnehmen versuchen, prospektiv ausgerichtet sein, und sich daher am Innovationsgedanken orientieren. *Randbedingungen* stellen Einschränkungen der möglichen Lösungen der Gestaltung dar und unterliegen ebenso einem Entscheidungsprozess. Sie wirken komplexitätsreduzierend, aber auch innovationshemmend auf die Lösungsfindung. Eine Hilfe bei der Strukturierung von Randbedingungen kann eine Einteilung nach deren Geltungsbereich (Reichweite) darstellen, so gibt es z.B. relevante weltweite Makrotrends, Vorgaben der Europäischen Union oder Randbedingungen für einzelne Hochschulen.

Ein Zugang zur *inhaltlichen Komponente* bei der Gestaltung ist das Modell der sechs Gestaltungsfelder nach Wojda. Die Herleitung der einzelnen Gestaltungsfaktoren für e-Education erfolgt im Zusammenhang mit diesen Gestaltungsfeldern. Sowohl die Gestaltungsfelder bei e-Education als auch die identifizierten Gestaltungsfaktoren werden im Folgenden kurz beschrieben und bilden die Grundlage für die Bildung von konkreten Gestaltungsmaßnahmen, wie sie weiter unten anhand des Beispiels „IBAB e-Learning“ aufgezeigt werden.

Auf welche *Vorgehensmodelle* bei der Gestaltung zurückgegriffen wird, ist im Einzelfall zu entscheiden, wobei im Rahmen der Problemlösungsprozesse bei der Gestaltung zwischen „Problemlösungsmethoden und -techniken“ und „Projektführungsmethoden und -techniken“ zu unterscheiden ist. Vorgehensmodelle können hinsichtlich des Grads der Determiniertheit der Entwicklungsrichtung und der durch sie möglichen Entwicklungsreichweite eingeteilt werden. Ein dynamisches Entwicklungsmodell, welches für innovative e-Education mit nicht allzu großem Umfang, aber mit offener Entwicklungsrichtung empfohlen werden kann und in diesem Bereich auch schon eingesetzt wird, ist „Action Research“, wie es in Kapitel 3.3.3 beschrieben wird.

10.2 Gestaltungsfelder und Gestaltungsfaktoren

Die einzelnen Gestaltungsfelder können bei der Gestaltung selbst nicht getrennt betrachtet werden, da sie untereinander in Beziehung stehen. Je nach dem konkreten Anwendungsfall ist außerdem zu prüfen, wie weit jedes einzelne Feld von dem jeweiligen e-Education Vorhaben betroffen ist. Unter Beachtung dessen wurden für die einzelnen Gestaltungsfelder (vgl. folgende Abbildung 72) spezifische Gestaltungsfaktoren für E-Education gesucht und deren Anwendung behandelt. Genauere Beschreibungen der einzelnen Faktoren sind in den jeweiligen Kapiteln zu finden.

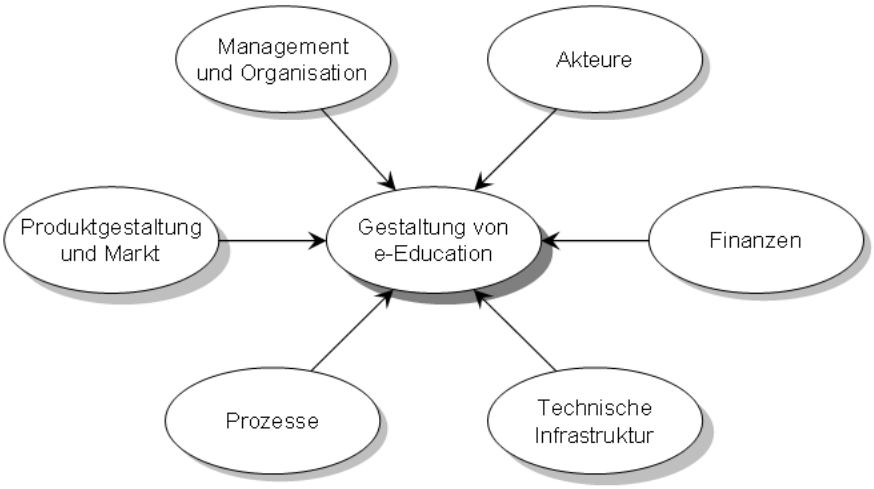

Abbildung 72: Gestaltungsfelder von e-Education (in Anlehnung an Wojda & Waldner, 2000, S. 47)

Das Gestaltungsfeld *„Produktgestaltung und Markt“* („Produkt / Markt“) behandelt das „Produkt“ der elektronisch unterstützten bzw. durchgeführten Lehre auf dem Bildungsmarkt und konzentriert sich damit auf das eigentliche Lehren und Lernen unter Aspekten der Pädagogik / Didaktik. Es wird primär betrachtet, wie ein Produkt (z.B. eine Lehrveranstaltung) mittels e-Education gestaltet werden kann. Folgende Gestaltungsfaktoren konnten identifiziert werden:

- *Grundsätzliche Ausrichtung des Lehr- / Lernangebots:* Präsenz- / Fernlehre, Grad der „Technisierung“, Zielgruppe
- *Merkmale der Zielgruppe:* z.B. Motivation, technische Ausstattung, Lernort, Lerntypen
- *Wahl von e-Education Szenarien* als die „Elemente“ des elektronisch unterstützten bzw. durchgeführten Lehrens und Lernens, bestimmt durch:
    - *Lehr- / Lernmodelle:* Lehr- / Lernziele, Lernervariablen (mit Überschneidungen zu den Merkmalen der Zielgruppe), Lehr- / Lerninhalt, Lehr- / Lernmethoden
    - *Medien:* Art (Informations-, Kommunikations-, Kooperationsmedium) und Ausprägung (für synchron / asynchron; an gleichen / unterschiedlichen Orten)
    - *Funktionen innerhalb des Lehr- / Lernprozesses:* z.B. Wissensrepräsentation oder Unterstützung der Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden und letzterer untereinander
- *Einsatz von Szenarien:* Anreicherungskonzept, integratives Konzept, virtuelle Lehre
- *Wahl der Kombination der Szenarien:* unter Aspekten von Lehr- / Lernmodellen und Medien
- *Wahl des Designs des Angebots:* aufeinander abgestimmtes Design von Informations-, Kommunikations- und Kooperationsszenarien (jeweils unterschiedliche Faktoren und Möglichkeiten des Designs), sowie der entsprechenden Medien
- *Durchführung der Lehre und des Lernens*

In das Gestaltungsfeld *„Akteure“* („Mitarbeiter“) fallen primär Aspekte einzelner Akteure im Rahmen von e-Education, wie die der Lehrenden oder von administrativem Personal, betrachtet unter sozialen und arbeitsbezogenen Aspekten.

- *Neue Rollen durch den Einsatz von e-Education:* weitere Funktionen, wie Produzenten, Administratoren, etc.
- *Neue Anforderungen an Akteure* und neue Kompetenzen (technisch, didaktisch, sozial, etc.)
- *Beschäftigungsverhältnisse und Outsourcing:* Wie die implementierende Institution zu den benötigten Kompetenzen kommt.
- *Motivation der Akteure:* kurz- und langfristig
- *Qualifizierung der Akteure:* Umsetzung einer Qualifizierungsstrategie letztendlich in Qualifizierungsmaßnahmen (Aspekte von Qualifizierungsinstrumenten, Inhalten und der jeweiligen Zielgruppe)

- *Support der Akteure* bei der Einführung und im Einsatz von e-Education (technisch, didaktisch, organisatorisch, etc.)

Beim Gestaltungsfeld der *„Technischen Infrastruktur"* stehen die technischen Aspekte von e-Education im Vordergrund, was Hardware, Software und Netzwerkinfrastruktur, aber auch technische Standards z.B. für die Interoperabilität oder Wiederverwendbarkeit von Lerninhalten anbelangt.

- *Strategie des IT Managements:* hinter der Infrastruktur stehende Strategie, z.B. zentrale Technologie, zentrales Management, etc.
- *Standardkonformität und Verwertungsmodelle der eingesetzten Software:* Einhaltung von Industriestandards; wirtschaftliches Verwertungsmodell der Software (kommerziell, Open Source, etc.)
- *Hard- / Software-Ausstattung bei den Lehrenden und Betreuenden:* Verfügbarkeit und technische Ausstattung der Arbeitsplätze
- *Serverdienste institutionsintern sowie bei Online Education für die Lernenden:* Infrastruktur zur zentralen Datenhaltung, etc., Angebot von verschiedenen für e-Education nötigen technischen Diensten
- *Netzwerkanbindung der Institution intern und nach außen:* insbesondere bei Online Education zwecks Zugang zu den Angeboten
- *Multimedia-Ausstattung von Hörsälen und anderen Räumlichkeiten für die Lehre*
- *Zugangsmöglichkeiten zum e-Education Angebot für Studierende an der Institution:* inkl. Hard- / Software-Ausstattung als Zugangsmöglichkeit, falls Lernende keine anderen Möglichkeiten zur Verfügung haben
- *Verfügbarkeit und Hard- / Software-Ausstattung der Computer der Lernenden:* inkl. Berücksichtigung begrenzter (zeitlicher) Verfügbarkeit
- *Internetanbindung der Computer der Lernenden bei Online Education:* Berücksichtigung der Anbindung als „Flaschenhals" beim Online Lernen
- *Berücksichtigung allgemeiner Eigenschaften beim Design der Infrastruktur:* Sicherheit, Standardisierung, Erweiterbarkeit / Flexibilität, Erreichbarkeit, Datensicherung, Automatisierung, Dokumentation, etc.

Zentrum der Betrachtungen des Gestaltungsfeldes *„Prozesse"* ist eine Prozesssicht von e-Education, wie z.B. die Abwicklung der Lehre erfolgt. Aber auch Aspekte der routinemäßigen Evaluation im Rahmen der Nachbereitung von Lehre werden als Teil des „Tagesgeschäfts" besprochen.

- *Prozesse im Rahmen der Lehre:* Festlegung und Modellierung von routinemäßigen Prozessen in den verschiedenen Abschnitten:
    - *Vorbereitung*
    - *Abhaltung*
    - *Nachbereitung*

- *Evaluation von Lehre:* verschiedene Möglichkeiten für Evaluation unter Berücksichtigung der Spezifika von e-Education
    - *Ziele und Interessensgruppen:* Ausrichtung der Evaluation, Unterscheidung hinsichtlich der Interessensgruppen
    - *Gegenstand und Umfang:* „Was" und „wie viel" evaluiert wird.
    - *Messgrößen* in verschiedenen Kategorien bzw. für verschiedene Kriterien, z.B. Lernergebnisse, Einstellung zu e-Education, technische Daten der Nutzung des Angebots
    - *Vorgehen:* z.B. qualitative vs. quantitative und formative vs. summative Evaluation; verschiedene Methoden der Evaluation, u.a. Experteneinschätzungen, Beobachtungen und Protokolle, Interviews oder Fragebögen

Das Gestaltungsfeld *„Management und Organisation"* behandelt Faktoren der Strukturierung der Aufbauorganisation, sowie der Leitung und Führung innerhalb der Organisation, dabei erfolgt eine Konzentration auf einige Aspekte von sinnvollen Änderungen in der Aufbauorganisation zur Unterstützung von e-Education.

- *Arbeitsteilung* aufgrund der Vielzahl an nötigen Kompetenzen, z.B. in Kompetenznetzwerken oder Public-Private Partnerships
- *Zentralisierung / Dezentralisierung* nicht nur der Technik, sondern auch der Kompetenzen, z.B. in einem Kompetenzzentrum
- *Aufgaben- und Kompetenzverteilung:* Übernahme von Kompetenzen, auch durch bereits vorhandene Organisationsbereiche
- *Zusammensetzung von Teams:* Einfluss, beteiligte Interessensgruppen und „Gleichgewicht" zwischen Aspekten der Pädagogik, Technik, Organisation, etc.

Im Bereich der *„Finanzen"* können schließlich Faktoren der Finanzierung von e-Education Vorhaben und der Kostenseite unterschieden werden.

- *Finanzierung:*
    - *Finanzierungsquellen:* u.a. universitätsintern, Projekt-Förderungen, Teilnahme an Wettbewerben, Sponsoring, etc.
    - *Bedingungen und Auswirkungen der Finanzierung:* Vergabe von Rechten an den Ergebnissen, Haftungsfragen, etc.
    - *Geschäftsmodelle für e-Education:* vor allem langfristige Perspektive der Finanzierung, z.B. Produktions-, Nutzungs-, Vertriebsgemeinschaft
- *Kostenfaktoren und Kostenanalyse:* verschiedene Möglichkeiten der Kategorisierung von Kostenfaktoren (z.B. Kursentwicklung, Software, Personal, Betreuung / Schulung) und verschiedene Arten der Analyse von Kosten (u.a. Kosten-Nutzen-, Kosten-Wirksamkeits-Analyse)

Zusammengefasst finden sich die Gestaltungsfaktoren in den einzelnen Gestaltungsfeldern in der folgenden Abbildung 73.

Produktgestaltung und Markt	Akteure	Technische Infrastruktur	Prozesse	Management und Organisation	Finanzen
• Grundsätzliche Ausrichtung des Lehr- / Lernangebots • Merkmale der Zielgruppe • Wahl von e-Education Szenarien (Lehr- / Lernmodelle, Medien, Funktionen im Lehr- / Lernprozess) • Einsatz von Szenarien • Wahl der Kombination der Szenarien • Wahl des Designs des Angebots • Durchführung der Lehre und des Lernens	• Neue Rollen durch den Einsatz von e-Education • Neue Anforderungen an Akteure • Beschäftigungsverhältnisse und Outsourcing • Motivation der Akteure • Qualifizierung der Akteure • Support der Akteure	• Strategie IT Management • Standardkonformität, Verwertungsmodelle eingesetzter Software • Hard- / Software-Ausstattung Lehrende • Serverdienste • Netzwerkanbindung der Institution • Multimedia-Ausstattung von Räumlichkeiten der Institution • Zugangsmöglichkeiten für Studierende • Verfügbarkeit und Ausstattung von Ressourcen der Lernenden • Berücksichtigung allgemeiner Eigenschaften beim Design	• Prozesse im Rahmen der Lehre (Vorbereitung, Abhaltung, Nachbereitung) • Evaluation von Lehre (Ziele und Interessensgruppen, Gegenstand und Umfang, Messgrößen, Vorgehen)	• Arbeitsteilung • Zentralisierung / Dezentralisierung • Aufgaben- und Kompetenzverteilung • Zusammensetzung von Teams	• Finanzierung (Finanzierungsquellen, Bedingungen / Auswirkungen der Finanzierung, Geschäftsmodelle für e-Education) • Kostenfaktoren und Kostenanalyse

Abbildung 73: Übersicht der Gestaltungsfaktoren von e-Education

10.3 Gestaltungsmaßnahmen bei der Einführung von e-Education an einem Institut anhand des Beispiels IBAB e-Learning

Im Verlauf dieser Arbeit wurden immer wieder relevante Aspekte aus dem Projekt „IBAB e-Learning“ zur Illustration der jeweiligen Bereiche gebracht. Hier soll dieses Beispiel nochmals hinsichtlich der getroffenen Gestaltungsmaßnahmen kurz aufgearbeitet werden.

„IBAB e-Learning“ war ein Projekt „im kleinen Rahmen“ zur Einführung bzw. zum Ausbau von e-Education am „Institut für Betriebswissenschaften, Arbeitswissenschaft und Betriebswirtschaftslehre“ an der Technischen Universität Wien. Es betraf ausschließlich die Lehre an jenem Institut. Der Einsatz von e-Education geschah unter dem *Sachziel*, Studierende mittels einer hervorragenden Ausbildung mit medialer Unterstützung hinsichtlich einer umfassenden

Qualifikation auszubilden, was insbesondere fachliches und methodisches Wissen betrifft. Zur Erreichung dieses Sachziels wurden mehrere *Formalziele* definiert, u.a. die weitere Verbesserung des Services für Studierende und eine effizientere Abwicklung der Lehre mit gleichzeitiger Erhöhung der zeitlichen und räumlichen Flexibilität sowohl für die Studierenden als auch für die Lehrenden. Das IBAB sah sich dabei einigen *Randbedingungen* gegenüber, so z.B. einer festgelegten Zielgruppe von Studierenden, eines Personals mit teils vorhandener Medienkompetenz in diesem Bereich und eines genehmigten Budgets mit einem bestimmten Verfügbarkeitszeitraum. Was das *Vorgehen* betrifft, so kamen einerseits Standard-Methoden des Projekt Managements in der Planung, Koordination und Controlling des Projekts zur Anwendung, andererseits wurde Action Research im Rahmen der Forschung und Entwicklung von e-Education angewandt.

Hinsichtlich der *inhaltlichen Komponente* der Gestaltung wurden, betrachtet hinsichtlich der einzelnen Gestaltungsfelder, die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen getroffen.

- *Gestaltungsfeld „Produktgestaltung und Markt“:*
    - *Grundsätzliche Ausrichtung des Lehr- / Lernangebots:* Es wurden mehrere Richtungen für die Bemühungen im Rahmen des Projekts beschlossen: „On Campus“-Veranstaltungen sollten multimedial unterstützt und Teile davon – wo sinnvoll – „Off Campus“ ins Online Lehren und Lernen ausgelagert werden, sowie eine Erweiterung der Möglichkeiten zur digitalen Kommunikation und Kooperation erfolgen. Die Zielgruppe der betroffenen Lehrveranstaltungen war fix vorgegeben.
    - *Merkmale der Zielgruppe:* Zur Bestimmung der Merkmale der Zielgruppe wurde auf verschiedene Datenquellen zurückgegriffen, u.a. fand eine Befragung der Studierenden, sowie eine Analyse von Daten des Zentralen Informatikdienstes und einer anderen Umfrage an der TU Wien statt.
    - *Wahl von e-Education Szenarien:* Im Rahmen des Projekts wurde eine Vielzahl von Szenarien entwickelt und zumindest in Ansätzen getestet. Dies erfolgte unter Berücksichtigung der spezifischen Lehr- / Lernziele, der Lernervariablen (und Merkmale der Zielgruppe) und der verschiedenen Lehr- / Lernmethoden unter der Verwendung verschiedener Medien mit jeweils festgelegten Funktionen im Lehr- / Lernprozess.
    - *Einsatz von Szenarien:* Hinsichtlich des Einsatzes der Szenarien wurde festgelegt, wie sie in den vorhandenen Lehrbetrieb eingebettet wurden, so wurde teils die vorhandene Lehre mit neuen Elementen angereichert und teils Elemente „beider Welten“ zu einem Gesamtangebot integriert.
    - *Wahl der Kombination der Szenarien:* Unter Aspekten von Lehr- / Lernmodellen und Medien erfolgte die Auswahl und spezifische Kombination der Szenarien, darunter die multimediale Unterstützung und Erweiterung der Präsenzlehre (z.B. mit direkt in die elektronischen Präsentationen integrierten Medien wie Videos, etc.), die Erstellung und Anwendung von Online-Lernmaterial zur Auslagerung von Tei-

len der Präsenzlehre in die Fernlehre und die Erweiterung der elektronischen Kommunikationsmöglichkeiten per Internet (asynchron und synchron).

- *Wahl des Designs des Angebots:* Beim konkreten Design des Angebots bis hin zu den einzelnen Medien wurde auf die genaue Abstimmung der einzelnen Komponenten zum gesamten e-Education Angebot geachtet. Dazu wurden u.a. Entscheidungen im Bereich des Angebotsformats (z.B. Online-Lernmaterial mit begleitenden Unterlagen) oder der Taktung der Distribution (z.B. Freischalten der Inhalte zu bestimmten Zeitpunkten) getroffen.
- *Durchführung der Lehre und des Lernens:* Während des Lehrens und Lernens wurde auf durchgängige Verfügbarkeit von Unterstützung für alle Beteiligten geachtet.

- *Gestaltungsfeld „Akteure“:*
  - *Neue Rollen durch den Einsatz von e-Education:* Aufgrund des Einsatzes von e-Education wurden am IBAB vor allem zusätzliche personelle Ressourcen im Bereich der Betreuung von Lernenden (durch TutorInnen), der technischen Unterstützung in Planung, Entwicklung und Betrieb, sowie in der Produktion von Lehr- / Lernmaterial benötigt, welche ausgefüllt werden mussten.
  - *Neue Anforderungen an Akteure:* Die einzelnen Akteure mussten sich, soweit nicht bereits vorhandenen, neue Kompetenzen in den Bereichen Technik, Didaktik und auch teils in der Organisation von Online Lehre und Lernen aneignen.
  - *Beschäftigungsverhältnisse und Outsourcing:* Die nötigen Ressourcen und Kompetenzen wurden im Rahmen des Projekts IBAB e-Learning teils durch die vorhandenen MitarbeiterInnen des Instituts erbracht bzw. aufgebaut, teils extern zugekauft.
  - *Motivation der Akteure:* Hinsichtlich der Motivation wurde versucht, durch die Gestaltung von e-Education möglichst das Interesse der Beteiligten zu wecken, damit diese einen Sinn im zusätzlichen Aufwand für e-Education erkennen und die neuen Möglichkeiten „gerne“ nutzen.
  - *Qualifizierung der Akteure:* Im Bereich der Qualifizierung der Akteure wurde größtenteils auf situative interne Weiterbildung zurückgegriffen.
  - *Support der Akteure:* Alle Beteiligten konnten auf eine laufende Unterstützung bzw. Betreuung im Projekt, vor allem hinsichtlich der „neuen“ Technik, zählen.

- *Gestaltungsfeld „Technische Infrastruktur“:*
  - *Strategie des IT Managements:* Zentral vorhandene Services der TU Wien sollten im Rahmen des Projekts weitergenutzt werden, um Doppelgleisigkeiten zu vermeiden. Noch nicht vorhandene benötigte Infrastruktur wurde zweckmäßigerweise (wegen Zugriff, etc.) dezentral am Institut betrieben.
  - *Standardkonformität und Verwertungsmodelle der eingesetzten Software:* Auf die Einhaltung von Industriestandards wurde geachtet, es fiel die Entscheidung (nicht zuletzt aufgrund der vorhandenen finanziellen Ressourcen) auf den Einsatz einer

Mischung aus kommerziellen Produkten (an den Arbeitsplätzen der Akteure) und Open Source Produkten (im Bereich der Serverdienste).

- *Hard- / Software-Ausstattung bei den Lehrenden und Betreuenden:* Im Rahmen des Projekts wurde nach einer Bestandsaufnahme am Institut dafür gesorgt, dass alle Beteiligten am Institut die entsprechende Hard- und Softwareausstattung zur Verfügung gestellt bekamen.
- *Serverdienste institutionsintern sowie bei Online Education für die Lernenden:* Zur Ermöglichung und Unterstützung der einzelnen gewählten Szenarien wurde nach einer Analyse der vorhandenen Infrastruktur dazu ergänzend die entsprechende Server-Infrastruktur in Form eines „e-Learning Servers“ mit zahlreichen Serverdiensten eingerichtet.
- *Netzwerkanbindung der Institution intern und nach außen:* Im Rahmen des Projekts war keine Änderung hinsichtlich der vorhandenen Netzwerkanbindung innerhalb des Instituts, des Instituts an die TU Wien bzw. der TU Wien nach außen möglich. Die vorhandene Anbindung war allerdings derart großzügig dimensioniert, dass trotz des neuen e-Education Angebots keine Engpässe zu verzeichnen waren.
- *Multimedia-Ausstattung von Hörsälen und anderen Räumlichkeiten für die Lehre:* Die für die multimediale Unterstützung der Präsenzlehre nötige Multimedia-Ausstattung der Räumlichkeiten wurde wo nötig inkl. einer „Backup-Ausrüstung für Notfälle“ durch das Projekt ergänzt.
- *Zugangsmöglichkeiten zum e-Education Angebot für Studierende an der Institution:* Im Rahmen des Projekts wurden die Zugangsmöglichkeiten für Studierende an der TU Wien evaluiert und das Angebot technisch bzw. organisatorisch so ausgerichtet, dass es keine Probleme dahingehend geben durfte.
- *Verfügbarkeit und Hard- / Software-Ausstattung der Computer der Lernenden:* Vorab fand eine Evaluierung der „technischen Ausstattung“ der Studierenden über verschiedene Datenquellen statt. Das e-Education Angebot wurde dementsprechend ausgerichtet.
- *Internetanbindung der Computer der Lernenden bei Online Education:* Im Bereich des Online Lehrens und Lernens fand eine Ausrichtung des Angebots auf die vorher evaluierten vorhandenen Ressourcen betreffend der Netzwerkanbindung auf der Seite der Studierenden statt.
- *Berücksichtigung allgemeiner Eigenschaften beim Design der Infrastruktur:* Allgemein wurde beim Design der Infrastruktur auf Aspekte der Sicherheit, Standardisierung, Erweiterbarkeit / Flexibilität, Erreichbarkeit, Datensicherung, Automatisierung, Dokumentation, etc. geachtet.

- *Gestaltungsfeld „Prozesse“:*
  - *Prozesse im Rahmen der Lehre:* Prozesse in der Vorbereitung, Abhaltung und Nachbereitung der Lehre und des Lernens wurden festgelegt und mittels „Use

Case-“ und „Aktivitätsdiagrammen“ in der „Unified Modeling Language“ (UML) und mit beschreibendem Text dokumentiert.

- *Evaluation von Lehre:* Die Evaluation fand vor allem hinsichtlich des e-Education Angebots und der damit betroffenen Lehrveranstaltungen statt. Vorrangiges Ziel war dabei die kontinuierliche Verbesserung der Lehre am Institut. Es wurde auf verschiedene Datenquellen zurückgegriffen, z.B. auf die Logdateien des e-Learning Servers und auf Befragungen der Lehrenden und Studierenden. Hinsichtlich des Vorgehens wurden sowohl qualitative als auch quantitative Akzente gesetzt, und die Evaluation erfolgte sowohl formativ als auch summativ.

- *Gestaltungsfeld „Management und Organisation“:*
  - *Arbeitsteilung:* Die einzelnen nötigen Tätigkeiten wurden am IBAB zweckmäßigerweise unter den einzelnen Akteuren aufgeteilt, wobei es vorwiegend eine Trennung zwischen inhaltlicher Kompetenz und den Aufgaben des Designs und der Technik gab.
  - *Zentralisierung / Dezentralisierung:* Fragen der Zentralisierung und Dezentralisierung von Kompetenzen stellten sich im Rahmen des Projekts nur soweit, dass fachliche, technische und Designkompetenz durch einzelne Akteure repräsentiert war.
  - *Aufgaben- und Kompetenzverteilung:* Auf vorhandene Kompetenzen wurde aufgebaut und die anfallenden Aufgaben entsprechend verteilt.
  - *Zusammensetzung von Teams:* Bei der Zusammensetzung des Projektteams wurde darauf geachtet, alle nötigen Kompetenzen in entsprechendem Ausmaß soweit möglich zu berücksichtigen (fachliche, technische, organisatorische Kompetenz, etc.).

- *Gestaltungsfeld „Finanzen“:*
  - *Finanzierung:* Hinsichtlich der Finanzierung konnte auf ein zugesagtes Budget in einer bestimmten Höhe aus der so genannten „Universitätsmilliarde“ zurückgegriffen werden.
  - *Kostenfaktoren und Kostenanalyse:* Die Kosten des Projekts IBAB e-Learning beliefen sich in etwa zu einem Drittel auf Kosten für die technische Infrastruktur und zu zwei Drittel für die Dienstleistungen Dritter.

Als Abrundung zeigt folgende Abbildung 74 noch eine Übersicht der einzelnen beschriebenen Gestaltungsmaßnahmen anhand des Beispiels „Projekt IBAB e-Learning“.

Produktgestaltung und Markt	Akteure	Technische Infrastruktur	Prozesse	Management und Organisation	Finanzen
• Ausrichtung des Angebots auf Unterstützung der Präsenzlehre, Auslagerung in die Fernlehre und Erweiterung der elektronischen Kommunikationsmöglichkeiten • Bestimmung der Merkmale der Zielgruppe durch verschiedene Datenquellen • Entwicklung und Tests von Szenarien • Integration von Szenarien in die vorhandene Lehre • Auswahl und Kombination der Szenarien im Hinblick auf die Ausrichtung des Angebots • Aufeinander abgestimmtes Design der Szenarien bis hin zu einzelnen Medien • Unterstützung aller Beteiligten beim Lehren und Lernen	• Ausfüllen des Bedarfs nach zusätzlichen Ressourcen in Betreuung, Technik und Design • Aneignung neuer Kompetenzen durch die Akteure • Aufbau / Erweiterung der Kompetenzen und Ressourcen intern und extern • Erzeugen von Motivation durch Aufzeigen des Nutzens • Größtenteils interne Weiterbildung zur Qualifizierung • Laufender Support der Akteure, vor allem im Bereich der Technik	• Ergänzung der vorhandenen zentrale Infrastruktur durch dezentrale Elemente • Einhaltung von Industriestandards, situativer Einsatz von teils kommerzieller, teils Open Source Software • Analyse und Ergänzung der Hard- / Software-Ausstattung der Lehrenden • Ergänzung der vorhandenen Server-Infrastruktur durch einen eigenen Server mit den benötigten Diensten • Analyse der vorhandenen Netzwerkanbindung der Institution • Ergänzung der Multimedia-Ausstattung der Institution • Analyse und Berücksichtigung der Zugangsmöglichkeiten für Studierende • Analyse und Berücksichtigung der Ressourcen der Studierenden • Design unter Berücksichtigung allgemeiner Eigenschaften	• Festlegung und Dokumentation der Prozesse im Rahmen der Lehre in UML und mit beschreibendem Text • Evaluation der Lehre und des e-Education Angebots mit verschiedenen Datenquellen, qualitativ und quantitativ, formativ und summativ	• Zweckmäßige Arbeitsteilung größtenteils unter Trennung inhaltlicher, technischer und Design-Kompetenz • Zentralisierung von Kompetenz in Form der einzelnen Akteure • Aufbau auf vorhandene Kompetenzen und entsprechende Aufgabenverteilung • Ausgewogene Zusammensetzung des Projektteams hinsichtlich der verschiedenen nötigen Kompetenzen	• Nutzung des zugesagten Budgets • Verteilung der Kosten auf technische Infrastruktur und Dienstleistungen Dritter

Abbildung 74: Übersicht der Gestaltungsmaßnahmen im Beispiel IBAB e-Learning

10.4 Abschließende Bemerkungen

Der hier vorgestellte Gestaltungsansatz für e-Education soll im Endeffekt Forschenden und Lehrenden bei der konkreten Gestaltung von elektronisch unterstütztem und erweitertem Lehren und Lernen in der eigenen Organisation als Ansatz dienen. Grundsätzlich ist es bei einer derart komplexen und dynamischen Materie wie e-Education nicht möglich, „alle“ denkbaren und zukünftigen Aspekte in *einen* Gestaltungsansatz zu integrieren bzw. *ein* Modell für e-Education zu schaffen. Ebenso gibt es keinen „one best way“ in der Gestaltung. In diesem Sinne stellt der vorgestellte Ansatz eine Möglichkeit dar, welche für die konkrete Modellierung verwendet werden kann. Aufgrund der Beschaffenheit des Ansatzes sollte er flexibel hinsichtlich weiterer Gesichtspunkte und Entwicklungen erweiterbar sein. Um trotzdem ein möglichst weites Spektrum an Aspekten mit dem Ansatz abzudecken, wurde durchgehend darauf geachtet, verschiedenste Perspektiven aus unterschiedlichen Disziplinen einzubringen, sodass man sich bei der Anwendung des Ansatzes in Form einer konkreten Modellierung eines umfangreichen „Pools“ an Inhalten und Methoden bedienen kann.

Anhang

Rechtliche Aspekte von e-Education speziell in Österreich

Durch die neuen Möglichkeiten der elektronischen Vermittlung und Übermittlung ergeben sich neue Rechtssituationen, was u.a. Verträge und zugrunde liegende rechtliche Rahmenbedingungen betrifft. Alger gibt diesbezüglich einen guten Überblick (vgl. Alger, 2002). Bei der Aushandlung von Verträgen mit Anbietern von Online-Bildungsangeboten oder unterstützenden Dienstleistungen ergibt sich z.B. eine breite Palette an Fragen hinsichtlich Exklusivität der Rechte an Produkten und Dienstleistungen, der Reputation und Identität der gewählten Kooperationspartner, der Vermischung von geistigen Urheberrechten bei den Ergebnissen, der Verwendung von Identifikationsmerkmalen wie Symbolen der Universität in den Inhalten (Name und Logo), der Verantwortlichkeiten bei der Bearbeitung und Aktualisierung von Inhalten, sowie bei der Klärung von Fragen bezüglich der Urheberrechte Dritter, der Handhabung von technischen Problemen und Risikomanagement (bzw. -versicherung), der Verwendung von Hyperlinks und Werbung, dem Marketing von Veranstaltungen und Studiengängen und letztlich bezüglich Ausstiegsszenarien. All dies behandelt Alger in „Legal Issues in Online Education“ (vgl. Alger, 2002) und stellt vor allem in den Vordergrund, dass bei den Rechten um neu erstellte Inhalte ein Gleichgewicht zwischen den Interessen der Hersteller und den Bedürfnissen der Anwender herzustellen ist.

Würsten und Dommann geben einen guten Überblick über rechtliche Fragen bei der Nutzung von neuen Medien in der Lehre (vgl. Würsten & Dommann, 2002):

- Erstellen MitarbeiterInnen bzw. AutorInnen Lehrinhalte, so stehen ihnen gemäß dem Urheberrecht alle Rechte als Schöpfer zu. Es empfiehlt sich aus Sicht der Universität, vertraglich festzuhalten, dass die Universität die Rechte an in Projekten erstellten Lehrinhalten erhält, damit Investitionen der Universität entsprechend geschützt werden.
- Bei Aufträgen an Externe ist darauf zu achten, dass im Vorhinein die zu liefernde Leistung möglichst genau festgelegt wird. Auch hier sollten die Urheberrechte an die Universität übertragen werden, bei Software ist der Universität auch aus Gründen der Wartbarkeit der jeweilige Quellcode auszuhändigen. Sind Fremdlizenzen notwendig, so sind die Lizenzbedingungen sorgfältig zu prüfen.
- Bei der Verwendung von Materialien ist darauf zu achten, dass bei Werken von Dritten entsprechende Genehmigungen für die Nutzung von den Urhebern einzuholen sind („Copyright Clearing“), speziell wenn die resultierenden Lehrinhalte im Internet frei zugänglich gemacht oder kommerziell verwertet werden. Für die Nutzung im Rahmen von Forschung und Lehre (nicht kommerziell) gibt es zwar in Österreich nach UrhG § 42 Abs. 2, 6 eine Ausnahme dahingehend, dass Materialien, welche nicht für den Schul- oder Unterrichtsgebrauch erstellt wurden, im Rahmen der Forschung und Lehre in gerechtfertigtem Umfang vervielfältigt werden dürfen. Ins Netz gestellte Materialien

müssen aber auf jeden Fall so geschützt werden, dass nur TeilnehmerInnen am Unterricht darauf Zugriff haben.

- Bei der kommerziellen Verwertung von Lehrmaterialien ist sorgfältig zu prüfen, dass der eigentliche Bestimmungszweck der digitalen Lehrprodukte nicht gefährdet ist. Außerdem sind Fragen der Haftung und der Lizenzbedingungen zu prüfen und auszuhandeln.

Dies macht deutlich, dass beim Einsatz von e-Education die Auseinandersetzung mit Fragen des Rechts unerlässlich wird. Eine gute Online-Quelle im Bereich „Recht und Internet“ ist die Website „Internet 4 Jurists“[46] von Franz Schmidbauer. Mottl schenkt in „Urheberrecht und Internet“ einigen Fragen des Rechts bei Nutzung von Online-Lernmaterial speziell in Österreich Beachtung (vgl. Mottl, 2002):

- Beim Setzen von Hyperlinks sollte beachtet werden, dass Verweise auf Seiten mit strafbarem Inhalt strafrechtlich verboten sind. Urheberrechtlich sind Links unbedenklich, sofern die verwiesene Seite selbst unbedenklich ist. Links zur Konkurrenz könnten eventuell als wettbewerbswidrig interpretiert werden:
  - Auf keinen Fall sollte man sich Inhalte von fremden Seiten zu Eigen machen, da dies aus Sicht des „Bundesgesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb“ (UWG) „sittenwidrige Leistungsübernahme“ darstellt und als Irreführung gesehen wird. Ein Sonderfall stellt das Einbinden in ein „Frame“ dar, das allerdings richtig gekennzeichnet sein muss. Aus Sicht des Urheberrechts dürfen ohne Zustimmung des Urhebers keine Inhalte übernommen werden.
  - Das so genannte „Deep-Linking“, das Setzen von Links auf fremde Webseiten, welche sich hinter der Homepage des fremden Webangebots befinden, ist aus Sicht des UWG nicht erlaubt, da es eine unmittelbare Leistungsübernahme, sowie eine sittenwidrige Behinderung bei Umgehung von Werbung und die Darstellung falschen Anscheins geschäftlicher Kontakte darstellen würde.
  - Bei der Verwendung von „Meta-Tags“ für Suchmaschinen zur Indizierung der Seiten ist zu beachten, dass die verwendeten Stichworte Bezug zur Seite haben müssen und dass keine für Konkurrenzunternehmen spezifischen Stichwörter für eigene Zwecke genutzt werden dürfen, was wettbewerbswidrig sein würde.
- Was die Anwendung des Urheberrechts auf Inhalte im Internet betrifft, so sind z.B. folgende Inhalte im Web als Werke im Sinne des § 1 Urheberrechtsgesetz (UrhG) zu bezeichnen: Websites selbst als wissenschaftliche oder technische Darstellungen, Computerprogramme, Datenbanken, Websites gesamt oder in Teilen bezüglich ihrer optischen Gestaltung (Verknüpfung einzelner Seiten zueinander, Auswahl der Anordnung, Verknüpfung mit anderen Webseiten), Sprachwerke (Vorträge), Musikwerke / Rundfunksendungen / Schallträger, Werke bildender Kunst, Fotos und Lichtbilder,

[46]) Homepage: http://www.i4j.at [13. 10. 2003]

Filmsequenzen, Pläne / Skizzen / Zeichnungen, Links („Uniform Resource Locators"; URLs) alleine nicht, allerdings Zusammenstellungen von Links wie in Suchmaschinen / Verzeichnisdiensten / Branchenübersichten. Für diese Werke gilt das Urheberrecht mit einem Bündel von vermögens- und persönlichkeitsrechtlichen Befugnissen für den Urheber, so sind in §§ 14-18 UrhG Verwertungsrechte und in den §§ 19-21 UrhG Urheberpersönlichkeitsrechte festgeschrieben. Nach § 10 Abs. 1 UrhG ist der Urheber des Werkes derjenige, der es geschaffen hat, d. h. die natürliche Person. Dem Urheber stehen die im UrhG genannten Rechte zu. Die Rechteinhaberschaft entsteht bereits bei der Schöpfung des Werkes, im Gegensatz zu den USA ist dafür keine Registrierung nötig. Dem Urheber fallen damit die in §§ 14-18 UrhG festgeschriebenen Verwertungsrechte zu, was Vervielfältigungsrecht, Verbreitungsrecht, Senderecht, sowie Vortrags-, Aufführungs- und Vorführungsrecht beinhaltet.

- Fragen der Rechtsdurchsetzung sind durch zivilrechtliche Vorschriften in §§ 81ff UrhG (Unterlassungsanspruch, Beseitigungsanspruch, Urteilsveröffentlichung, angemessenes Entgelt und Schadenersatz mit Gewinnherausgabe) und durch strafrechtliche Vorschriften in §§ 91ff UrhG (Privatanklagedelikt, bestimmte vorsätzliche Eingriffe) geregelt. Fälle das Internet betreffend sind oftmals Gegenstände internationalen Rechts, da sich die beteiligten Parteien nicht alle in Österreich befinden müssen. Art. 5 des „Europäischen Gerichtsstands- und Vollstreckungsübereinkommens" (EuGVÜ) legt fest, dass eine Klage an dem Ort einzubringen ist, an welchem das schädigende Ereignis eingetreten ist. Außerdem besagt § 34 des Internationalen Privatrechts (IPRG), das Schutzlandprinzip, dass Immaterialgüterrechte nach dem Recht des Staates zu beurteilen sind, in dem eine Benützungs- oder Verletzungshandlung gesetzt wurde.

Urheberrecht

Das Urheberrecht in Österreich umfasst zwei große Bereiche: Verwertungsrechte und Persönlichkeitsrechte des Schöpfers (vgl. Schwertl, 2001, S. 7). Die Rechte sind grundsätzlich unübertragbar, wobei die Wahrung dieses Rechts vom Werkersteller an einen Dritten abgegeben werden kann, sodass ein Urheber juristischen Personen per Diensterfindung nach §§ 7-17 PatG oder im Falle von Computerprogrammen nach §§ 40a-e UrhG Werknutzungsrechte verschaffen kann. Das Urheberrecht bleibt dabei allerdings noch immer beim Urheber selbst. Im Falle der österreichischen Universitäten hat so z.B. der Bund ein unbeschränktes Werknutzungsrecht an Computerprogrammen, welche durch Bundesbedienstete im Rahmen der Erfüllung ihrer Dienstpflicht geschaffen wurden, sofern kein Forschungsauftrag einer teilrechtsfähigen Universitätseinrichtung vorliegt, im Rahmen dessen das Programm ohne zusätzliches Entgelt und in der Dienstzeit erstellt wurde. Entwickeln hingegen Angestellte der teilrechtsfähigen Universitätseinrichtung Computerprogramme, so stehen die Rechte der Universitätseinrichtung zu.

Bei Diplomarbeiten und Dissertationen liegen die Urheberrechte allerdings in Form der Miturheberschaft bei den Diplomanden bzw. Dissertanten. Möglichkeiten für Verwertungsmodelle führt Schwertl in ihrem Leitfaden betreffend Recht und e-Learning an (vgl. Schwertl, 2001, S. 11f), wobei die rechtliche Lage u.a. durch die EU-weite Harmonisierung im Umbruch begriffen ist.

Die besondere Bedeutung der elektronischen Medien und die damit verbundene Möglichkeit zur digitalen Übertragung (z.B. über das Internet) ergibt, dass die Verletzung praktisch jedes einzelnen der folgenden Rechte durch sie deutlich einfacher und in der Praxis schwerer verfolgbar wird:

- Die *Verwertungsrechte* beschreiben taxativ die dem Urheber vorbehaltenen Verwertungsarten für das jeweilige Werk, dazu gehört das Recht auf Bearbeitung und Übersetzung, das Vervielfältigungsrecht, das Verbreitungsrecht, das Recht auf öffentliches Ausstellen, das Senderecht und das Recht auf öffentliche Wiedergabe.
- Die *Persönlichkeitsrechte* gewähren dem Urheber das Recht, als Schöpfer des Werkes genannt zu werden, das Werk zu zeichnen und die Pflicht anderer, diese Bezeichnung zu respektieren und nicht zu verändern.

Im Bereich des Setzens von Links ist neben den bereits weiter oben genannten Aspekten noch folgender zu beachten: Wenn es darum geht, ob ein Homepage-Betreiber seine konkludente Zustimmung zu geben hat, dass ein Link auf seine Homepage gesetzt wird, so ist in diesem Fall davon auszugehen, dass diese Zustimmung (unter deutlicher Kennzeichnung, dass es sich um fremde Inhalte handelt und unter Nennung des Urhebers) gegeben wird, da davon ausgegangen werden kann, dass der Homepage-Betreiber der Zielseite möglichst viele Zugriffe erhalten möchte. Zu beachten ist allerdings die Relevanz einer wettbewerbsrechtlichen Beitragtäterschaft (vgl. Schwertl, 2001, S. 22).

Datenschutz

Das Datenschutzgesetz (DSG) ist soweit vom Einsatz von e-Education betroffen, dass im § 1 DSG das Grundrecht auf Datenschutz verankert ist, welches dann besteht, wenn ein „schutzwürdiges Geheimhaltungsinteresse“ an personenbezogenen Daten (z.B. Daten der Lernenden) gegeben ist, was dann nicht der Fall ist, wenn Daten allgemein verfügbar oder nicht mit einer bestimmten Person in Verbindung zu bringen sind. Bei lebenswichtigen Interessen des Betroffenen oder mit dessen Einwilligung kann dieses Recht eingeschränkt werden (vgl. Schwertl, 2001, S. 23). Die Datenverwendung darf nur nach „Treu und Glauben“ erfolgen. Was die Datenübertragung betrifft, so ist diese nur erlaubt, wenn die Daten aus einer zulässigen Datenverwendung stammen und der Empfänger seine Zuständigkeit bzw. rechtliche Befugnis den Zweck der Übertragung betreffend glaubhaft gemacht hat und die schutzwürdigen Geheimhaltungsinteressen des Betroffenen nicht verletzt werden.

Dem § 14f DSG folgend, hat der Verwender der Daten weiters sicherzustellen, dass die Daten vor zufälliger und unrechtmäßiger Zerstörung bzw. vor Verlust geschützt sind und muss gewährleisten, dass die Verwendung ordnungsgemäß und nur durch Befugte erfolgt. Je sensibler die Daten sind, desto aufwändiger müssen die Sicherheitsmaßnahmen ausfallen. Handelt es sich um keine persönlichen Daten, so dürfen diese zum Zweck von wissenschaftlichen oder statistischen Untersuchungen verwendet werden, sofern sie öffentlich zugänglich (und höchstens indirekt personenbezogen) sind oder der Auftraggeber sie auf andere Weise zulässigerweise ermittelt hat. Die Verwendung von personenbezogenen Daten ist nur mit der Zustimmung des Betroffenen oder mit einer Genehmigung der Datenschutzkommission zulässig. Daten dürfen im Internet nur dann verarbeitet werden, wenn die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes eingehalten werden.

Telekommunikationsrecht

Im Telekommunikationsrecht werden spezielle Arten von Daten gesondert behandelt (vgl. Schwertl, 2001, S. 26f):

- *Stammdaten* sind personenbezogene Daten der Nutzer, welche für die Begründung, Abwicklung, Änderung oder Beendigung der Rechtsbeziehung zwischen dem Betreiber des Telekommunikationsdienstes und dem Nutzer oder zur Erstellung eines Teilnehmerverzeichnisses nötig sind.
- *Vermittlungsdaten* sind personenbezogene Daten, die für den Verbindungsaufbau oder für die Entgelt- bzw. Gebührenverrechnung erforderlich sind.
- *Inhaltsdaten* sind die über den Dienst übertragenen Inhalte.

Während der Nutzung des Dienstes werden damit Vermittlungsdaten und Inhaltsdaten ermittelt, verarbeitet und übermittelt, was datenschutzrechtlich relativ unproblematisch ist. Im Falle eines Internet-Providers als Betreiber eines Telekommunikationsdienstes sind in diesem Zusammenhang die datenschutzrechtlichen Sonderbestimmungen des Telekommunikationsgesetzes anzuwenden, sodass auf die Verarbeitung, Weitergabe und Speicherung von Daten zu achten ist. Es seien hier die „Cookies“, Informationselemente im World Wide Web, genannt, welche eine Stellung von Identifikationsmerkmalen einnehmen. Informations-Anbieter, also auch Universitäten, müssen bei deren Gebrauch auf die Einhaltung der datenschutzrechtlichen Bestimmungen achten. Nutzern stehen in Österreich die verfassungsrechtlich garantierten Rechte auf die Geheimhaltung, Richtigstellung, Auskunft und Löschung von Daten auch im Bereich der Cookies zu (vgl. Schwertl, 2001, S. 27).

E-Commerce-Gesetz

Das E-Commerce-Gesetz, welches in Österreich am 1. 1. 2002 in Kraft getreten ist, betrifft auch Hochschulen (vgl. ROA, Universität Graz 27. 01. 02 in Carstensen et al., Feb. 2002, S. 13-14) in folgenden Punkten:

- „Spamming“ ist nur mit Zustimmung des Empfängers und ausdrücklicher Kennzeichnung erlaubt.
- Es gelten umfassende Vorschriften für den Online-Abschluss von Verträgen, u.a. muss eine Beschreibung der einzelnen technischen Schritte zum Vertragsabschluss enthalten sein, Informationen über eine allfällige Speicherung des Vertragstextes sind bereitzustellen und eine elektronische Bestätigung des Eingangs ist Pflicht, etc.
- Im Bezug auf die Haftung von Providern zu Inhalten unterscheidet das E-Commerce-Gesetz zwischen verschiedenen Arten von Anbietern:
    - Ein *Access-Provider* (Zugangsprovider zum Internet) haftet nicht für die Über- und Vermittlung von rechtswidriger Information.
    - Ein *Host-Provider* (Anbieter von Speicherplatz) haftet nicht für rechtswidrige Inhalte, wenn er keine Kenntnis von diesen hat oder diese Inhalte bei Kenntnisnahme unverzüglich sperren lässt.
    - Ein *Linksetzer* haftet wie ein Host-Provider.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anwendung der Raum-Zeit-Matrix zur Kategorisierung der Lehre 11

Abbildung 2: Beispiele für Methoden und Technologien in der Raum-Zeit-Matrix 12

Abbildung 3: Systemorientierter Modellansatz eines Unternehmens nach Wojda (Wojda, 2002, SU3) 49

Abbildung 4: Beschreibung des Systems Lehre an einer Bildungsinstitution (adaptiert von Wojda, 2002, SU3) 51

Abbildung 5: Analyserahmen für netzbasiertes kooperatives Lernen nach Friedrich (Friedrich, 2001) 55

Abbildung 6: Systematik „Neue Medien in der Lehre“ nach Albrecht (Albrecht, 2001b) 58

Abbildung 7: Komponenten der situativen Gestaltung nach Wojda und Buresch (Wojda & Buresch, 1997, S. 29) 60

Abbildung 8: Konzept der multiplen Zielsetzung nach Wojda (Wojda, 2002, SU9) 60

Abbildung 9: Modell der sechs Gestaltungsfelder als inhaltliche Komponente des ganzheitlichen Gestaltungsansatzes nach Wojda (Wojda & Waldner, 2000, S. 47) 61

Abbildung 10: Gestaltungsfaktoren in den einzelnen Gestaltungsfeldern der inhaltlichen Komponente der Organisationsgestaltung nach Wojda (Wojda, 2002, AN11) 62

Abbildung 11: „Grundmodell rationalen Handelns“ nach Wojda (Wojda, 2002, AN14) 62

Abbildung 12: Ablaufmodelle organisatorischen Wandels nach Wojda (Wojda, 2002, VO3) 63

Abbildung 13: Gestaltungsebenen nach Wojda und Buresch (Wojda & Buresch, 1997, S. 37) 64

Abbildung 14: Top-down- und Bottom-up-Ansatz (Wojda, 2002, AN18) 64

Abbildung 15: Varianten des Top-down-Ansatzes (Wojda & Buresch, 1997, S. 40) 65

Abbildung 16: MIT90s Schema für IT Management (Yetton, 1997) 66

Abbildung 17: „Magisches Viereck mediendidaktischer Innovation“ nach Kerres (Kerres, 2002, S. 9) 69

Abbildung 18: Modell der eLearning Industry Group für e-Learning Systeme (Straub, 2002, S. 4) 70

Abbildung 19: Betroffene Bereiche bei der Prozessverbesserung durch Educational Technology nach Nejdl (Nejdl, 1998) 71

Abbildung 20: Modell der 3x4-Bausteine der Gestaltung von e-Learning nach Wilbers (Wilbers, 2001, S. 34) 72

Abbildung 21: Konzentrisches Modell für die Evaluation von internetbasierten Distance-Learning Programmen nach Osika und Camin (Osika & Camin, 2002, S. 3) 74

Abbildung 22: Action Research Zyklus nach Kemmis & McTaggart (adaptiert von Kemmis & McTaggart, 1988) 80

Abbildung 23: Action Research Iteration nach Baskerville (adaptiert von Baskerville, 1999) 81

Abbildung 24: Zielsystem bei e-Education in der tertiären Bildung 93
Abbildung 25: Beispiel für die Einteilung von Randbedingungen nach deren Geltungsbereich 96
Abbildung 26: Gestaltungsfelder von e-Education (in Anlehnung an Wojda & Waldner, 2000, S. 47) 98
Abbildung 27: Ontologie der Wissensarten nach Meder (Meder, 2002, S. 3)..... 109
Abbildung 28: Ontologie der Präsentationsmedien nach Meder (Meder, 2002, S. 4)..... 113
Abbildung 29: Ontologie der Kommunikationsmedien nach Meder (Meder, 2002, S. 5) 113
Abbildung 30: Heuristisches Lehr- / Lernmodell nach Baumgartner (Baumgartner et al., 2002, S. 9)..... 122
Abbildung 31: Pragmatischer Ansatz für eine Übersicht und Kategorisierung von Lehr- / Lernmethoden (adaptiert von Kimmerle, 2001, S. 2f)..... 128
Abbildung 32: Typische Bestandteile von Lernangeboten hybrider Lernarrangements nach Kerres (Kerres, 2002a, S. 3) 134
Abbildung 33: Hauptvarianten von e-Learning nach Aspekten der verwendeten Lehr- / Lernmethode nach Wilbers (Wilbers, 2001, S. 5) 137
Abbildung 34: Entscheidungskriterien für die Struktur von Interaktionsräumen nach Kerres (Kerres et al., 2002, S. 5)..... 150
Abbildung 35: Übersicht über den „Multimedia Instructional Design Process“ nach Lee & Owens (adaptiert von Lee & Owens, 2000, S. 3)..... 154
Abbildung 36: Dimensionen der Ausrichtung des Lehr- / Lernangebots von Universitäten nach Müller-Böling (Müller-Böling, 2001, 4)..... 156
Abbildung 37: Zu beachtende Aspekte bei der Wahl von Medien nach Reinmann-Rothmeier (adaptiert von Reinmann-Rothmeier, 2002, S. 11)..... 172
Abbildung 38: Auswahl einzusetzender Medien mittels der Media Richness-Theorie (Schwabe, 2001, S. 3)..... 173
Abbildung 39: Übersicht über das „3-2-1-Modell didaktischer Elemente“ nach Kerres (Kerres, 2002a, S. 8)..... 176
Abbildung 40: Übersicht Modell für die Durchführung von Online Lernen („E-Moderating“) nach Salmon (Salmon, 2001, S. 5) 188
Abbildung 41: Gleichzeitig wirkende Motive auf Individuen (Ludwig, 2002, S. 3)..... 191
Abbildung 42: Maslow’sche Bedürfnispyramide (adaptiert von Ludwig, 2002, S. 5)..... 192
Abbildung 43: Beispiel für die Aufarbeitung eines Lehrvideos in einer Präsentation (Morscher, 2002) 197
Abbildung 44: Beispiel-Screenshot (vertontes) Online-Lernmodul (Morscher, 2002)..... 198
Abbildung 45: Screenshot des LVA-Forums des IBAB..... 199
Abbildung 46: Qualifikationskomponenten nach Wojda (Wojda, 2002, IN77)..... 207
Abbildung 47: E-Learning Standardisierungsinitiativen und deren Zusammenarbeit nach Baumgartner et al. (Baumgartner et al., 2002a, S. 3) 236

Abbildung 48: Organisation eines Lernsystems nach IEEE LTSC (IEEE LTSC, 2001, S. 22) 241
Abbildung 49: Informationsmodell von EML (Koper, 2002, S. 4) 244
Abbildung 50: Bestandteile SCORM 1.2 (ADL Initiative, 2001, S. 4) 249
Abbildung 51: Aufbau eines Lernmanagementsystems nach SCORM (ADL Initiative, 2001, S. 24) 250
Abbildung 52: Konsolidierung des e-Learning Marktes nach Aldrich (Aldrich, 2002, S. 9) 255
Abbildung 53: Strategien des IT Managements nach Hart (Hart, 2000, S. 133) 256
Abbildung 54: Darstellung einer Infrastruktur für einen virtuellen Campus nach Juling (Juling, 2001, S. 4) 257
Abbildung 55: Übersicht Multimedia-Infrastruktur für Lehr- / Lerninhalte nach Juling (Juling, 2001, S. 10) 258
Abbildung 56: Übersicht Service-Architektur UK eUniversities Worldwide (UK eUniversities Worldwide, 2003, S. 11) 259
Abbildung 57: Infrastruktur ausgerichtet auf den Austauschprozess im Rahmen eines Wissensmarktes nach Simon (Simon, 2003, S. 12) 260
Abbildung 58: Funktionen bzw. Komponenten einer Lehr- / Lernplattform nach Trahasch (Trahasch, 2001, S. 6) 262
Abbildung 59: Nutzung von Funktionalität einer Lehr- / Lernplattform in der Lehre nach Trahasch (Trahasch, 2001, S. 7) 263
Abbildung 60: Beispiel für die Ausstattung eines Multimedia-Hörsaals nach Soy (Soy, 2002, S. 9) 265
Abbildung 61: Downloadkosten in Österreich 2003 für 1 GByte Daten 266
Abbildung 62: E-Learning Tools entlang der Wertschöpfungskette für e-Learning nach Seufert (Wilbers, 2001, S. 21) 266
Abbildung 63: Screenshot der Benutzeroberfläche von „Lyceum“ (Rapanotti et al., 2002, S. 11) 271
Abbildung 64: Use Case von Prozessen an Hochschulen nach Doberkat et al. (Doberkat et al. in Meister & Wedekind, 2003, S. 11) 305
Abbildung 65: Übersicht „EFQM Excellence Model“ (Sangrà et al., 2000, S. 12) 312
Abbildung 66: UML Aktivitätsdiagramm – Erstellung Lehr- und Lernunterlagen am IBAB 319
Abbildung 67: UML Aktivitätsdiagramm – Abhaltung einer Lehrveranstaltungseinheit am IBAB 320
Abbildung 68: Grafische Übersicht der Zugriffe auf den IBAB e-Learning Server von Februar bis Juni 2003 321
Abbildung 69: Tabellarische Übersicht der Zugriffe auf den IBAB e-Learning Server von Februar bis Juni 2003 321
Abbildung 70: Grafische Darstellung der Zugriffe auf den IBAB e-Learning Server im März 2003 322

Abbildung 71: Übersicht „Multimedia-Service-Zentrum“ nach Juling (Juling, 2001, S. 7) . 327

Abbildung 72: Gestaltungsfelder von e-Education
(in Anlehnung an Wojda & Waldner, 2000, S. 47) 338

Abbildung 73: Übersicht der Gestaltungsfaktoren von e-Education 342

Abbildung 74: Übersicht der Gestaltungsmaßnahmen im Beispiel IBAB e-Learning..... 347

Literaturverzeichnis

Im Falle von Quellen, welche auch über das Internet abrufbar sind, wird im Folgenden in eckigen Klammern das Datum des letzten Abrufs der entsprechenden Seite im World Wide Web angegeben.

Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative; 2001: *„Sharable Content Object Reference Model (SCORM) Version 1.2 – The SCORM Overview“*, 1. 10. 2001 (letzte Änderung am 15. 5. 2003), http://www.adlnet.org/screens/shares/dsp_displayfile.cfm?fileid=480 [28. 9. 2003]

Albrecht, Rainer; 2001: *„Neue Medien in der Lehre – Didaktische Szenarien und Potenziale“*, TU Braunschweig, Arbeitsstelle für Hochschuldidaktik, Vortrag auf dem Kongress für Pflegepädagogik, Freiburg, 27.-29. 9. 2001, http://platon.afh.etc.tu-bs.de/albrecht/vortraege/FREIBURG01/01_09_28_freiburg.htm [27. 10. 2003]

Albrecht, Rainer; 2001a: *„Multimedia-Strategie – Systematische Entwicklung von Multimedia an der TU“*, Vortrag im Arbeitskreis „Multimedia in der Lehre“ der TU Braunschweig, Sep. 2001, http://platon.afh.etc.tu-bs.de/albrecht/vortraege/multimediastrategie/multimedia_strategie.htm [27. 10. 2003]

Albrecht, Rainer; 2001b: *„Internetgestützte Hochschullehre – Weiterbildungsangebote für Lehrende – Systematische Betrachtung des Feldes ‚Neue Medien in der Hochschullehre’“*, Darstellung im Vortrag auf der Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Hochschuldidaktik, Düsseldorf, 21. 9. 2001, http://platon.afh.etc.tu-bs.de/albrecht/vortraege/ahd_ddorf/systematik_nm/02_systematik_neue_medien.htm [4. 9. 2003]

Albrecht, Rainer; 2002: *„Kompetenzentwicklungsstrategien – ‚Was Lehrende wirklich wissen müssen...’“*, Vortrag bei der GMW-Tagung 2002, Basel, 17.-19. 9. 2002, http://platon.afh.etc.tu-bs.de/albrecht/vortraege/gmw_basel/kompetenzentwicklungsstrategien.ppt [13. 5. 2003]

Albrecht, Rainer; 2002a: *„Kompetenzentwicklungsstrategien für Hochschulen“*, erschienen in: Bachmann, Gudrun; Haefeli, Odette; Kindt, Michael (Hrsg.): „Campus 2002: Die virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase“, Waxmann Verlag, Münster u.a., 2002, http://platon.afh.etc.tu-bs.de/afh/online/publikationen/beitrag_tagungsband_gmw2002.PDF [13. 5. 2003]

Albrecht, Rainer; Neumann, Karl; 2002: *„E-Learning aus didaktischer Perspektive – Innovationsimpulse und Strategieprobleme am Beispiel der Implementation von Lernplattformen“*, erschienen in: „Neues Handbuch Hochschullehre 2002“, Raabe Verlag, Berlin, D 3.2, 2002, S. 1-19, http://platon.afh.etc.tu-bs.de/afh/online/publikationen/P-Frage_Endfassung_Raabe.PDF [4. 9. 2003]

Aldrich, Clark; 2002: *„The E-Learning Landscape and The Future Of Learning“*, Vortrag bei der „E-Learn – World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2002“ der Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), Montreal, 2002, http://www.aace.org/conf/eLearn/02/keynote_aldrich.ppt [17. 4. 2003]

Alger, Jonathan R.; 2002: *„Legal Issues in On-line Education“*, Beitrag zur „Networking 2002 Conference – ‚Building Relationships, Making Connections, Identifying New Opportunities’“ der Educause, Washington D.C., 17.-18. 4. 2002, http://www.educause.edu/ir/library/pdf/NTW0204.pdf [26. 2. 2003]

Allert, Heidrun; Dhraief, Hadhami; Nejdl, Wolfgang; 2002: „How are Learning Objects Used in Learning Processes? Instructional Roles of Learning Objects in LOM“, Beitrag zur „ED-MEDIA 2002“, Denver, 24.-29. 6. 2002,
http://www.kbs.uni-hannover.de/Arbeiten/Publikationen/2002/Modellierung-LOM.pdf [11. 3. 2003]

Anker, Georg; Dengg, Michael; 2002: „*Streaming Media*“, Vortrag beim „Seminartag Neue Medien“ an der SoWi-Fakultät der Universität Innsbruck, 28. 11. 2002

Anker, Georg; Sasaki, Yuka; 2002: „*New Media – Traditional Universities Success Factors and Obstacles for e-Learning Technologies*“, Beitrag zur „International Conference: Advances in Infrastructure for e-Business, e-Education, e-Science, and e-Medicine on the Internet“, Scuola Superiore G. Reiss Romoli (SSGRR) 2002s, L'Aquila, 29. 7.-4. 8. 2002,
http://www.ssgrr.it/en/ssgrr2002s/papers/105.pdf [29. 4. 2003]

Ariadne Foundation; 2003: „*Ariadne Strategy*“, Paper zur Strategie der Ariadne Foundation, 2003,
http://www.ariadne-eu.org/en/about/general/Ariadne%20Strategy%20Paper.html [15. 11. 2003]

Ariadne Foundation; 2003a: „*Presentation of the ARIADNE Foundation*“, Beschreibung der Ariadne Foundation, 2003,
http://www.ariadne-eu.org/en/about/general/benefits/index.html [2. 9. 2003]

Astleitner, Hermann; 2002: „*Qualitätsmanagement von E-Learning*“, Research Report, Institut für Erziehungswissenschaft der Universität Salzburg, 2002,
http://www.sbg.ac.at/erz/as/as_qual2.doc [24. 9. 2003]

Aufenanger, Stefan; 2002: „*Lernen mit neuen Medien – mehr Wissen und bessere Bildung?*“, Vortrag beim „education quality forum 2002 – Wirkungen und Wirksamkeit Neuer Medien in der Bildung“, Dortmund, 21.-22. 11. 2002,
http://www.education-quality.de/kunden/uvm/eq/www.nsf/71eb214379103725c1256ac5005c117f/54595B9D6E3F5C07C1256C850048D20B/$file/aufenanger_eqf.pdf [7. 5. 2003]

Bachmann, Gudrun; 2001: „*LearnTechNet: Zentrum für Neue Lerntechnologien*“, Paper über das LearnTechNet, Universität Basel, 2001,
http://www.unibas.ch/uni/lehre/LearnTechNet.pdf [9. 11. 2003]

Backer, Patricia; 2001: „*Models for Faculty Training in Technology*“, Beitrag zur „Educause 2001 Conference“, Indianapolis, 28.-31. 10. 2001,
http://www.educause.edu/ir/library/pdf/EDU0157.pdf [26. 2. 2003]

Baskerville, Richard L.; 1999: „*Tutorial: Investigating Information Systems with Action Research*“, erschienen in: „Communication of the Association for Information Systems“, Association for Information Systems, Vol. 2, Art. 19, Oct. 1999,
http://www.cis.gsu.edu/~rbaskerv/CAIS_2_19/CAIS_2_19.html [22. 1. 2003]

Bauer, Christine; 2002: „*Kommunikation in Virtuellen Teams*“, Diplomarbeit an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Informatik, Universität Wien, 2002

Baumgartner, Peter; 1997: „*Didaktische Anforderungen an (multimediale) Lernsoftware*“, erschienen in: Issing, Ludwig J.; Klimsa, Paul (Hrsg.): „Information und Lernen mit Multimedia“, 2. überarbeitete Auflage, Psychologie Verlags Union / Beltz, Weinheim, 1997, S. 241-252,
http://www.peter.baumgartner.name/Filer/filetree/peter/articles/did_anforderungen.pdf [7. 11. 2002]

Baumgartner, Peter; 1999: *„Evaluation mediengestützten Lernens: Theorie – Logik – Modelle“*, erschienen in: Kindt, Michael (Hrsg.): „Projektevaluation in der Lehre – Multimedia an Hochschulen zeigt Profil(e)“, Waxmann Verlag, Münster u.a., 1999, S. 61-97, http://www.peter.baumgartner.name/Filer/filetree/peter/articles/eval_medien_lernens.pdf [7. 11. 2002]

Baumgartner, Peter; 2000: *„Wie wirklich ist die virtuelle Universität? – Neue Formen der Studienorganisation“*, erschienen in: Laske, Stephan; Scheytt, Tobias; Meister-Scheytt, Claudia (Hrsg.): „Universität im 21. Jahrhundert – Zur Interdependenz von Begriff und Organisation der Wissenschaft“, Rainer Hampp, München/Mering, 2000, S. 339-360

Baumgartner, Peter; 2001: *„Eröffnungsworkshop Ilmenau – E-Learning: Didaktik & Evaluierung“*, Vortrag beim Eröffnungsworkshop zum Projekt „mile“ an der TU Ilmenau, Apr. 2001, http://www.peter.baumgartner.name/Filer/filetree/peter/slides/ilmenau-april2001.pdf [7. 11. 2002]

Baumgartner, Peter; 2001a: *„Responsive Evaluation“*, Vortrag bei einem „mile“-Workshop in Ilmenau, Dez. 2001, http://www.peter.baumgartner.name/filer/filetree/peter/slides/ilmenau-dezember2001.pdf [07. 11. 2002]

Baumgartner, Peter; 2001b: *„Wissensgesellschaft und IKT“*, Vortrag beim „OECD/CERI-Regionalseminar für deutschsprachige Länder“, Esslingen, 8.-12. 10. 2001, http://www.peter.baumgartner.name/Filer/filetree/peter/slides/esslingen-oecd.pdf [7. 11. 2002]

Baumgartner, Peter; 2002: *„eLearning & eTeaching: Didaktische Modelle“*, Vortrag bei der Tagung „eLearning an der FH Joanneum“, Graz, 25. 9. 2002, http://virtual-campus.fh-joanneum.at/projekte/baumgartner.pdf [17. 10. 2002]

Baumgartner, Peter; 2002a: „Do’s & Don’ts der Mediendidaktik“, Vortrag für die „Platform & Network for Educational Technologies“ (PlaNet ET), Klagenfurt, 1. 3. 2002, http://www.peter.baumgartner.name/Filer/filetree/peter/slides/doanddont.pdf [17. 10. 2002]

Baumgartner, Peter; Laske, Stephan; Welte, Heike; 1999: *„Handlungsstrategien von LehrerInnen – ein heuristisches Modell“*, erschienen in: Metzger, Christoph; Seitz, Hans; Eberle, Franz (Hrsg.): „Impulse für die Wirtschaftspädagogik. Festschrift zum 65. Geburtstag von Prof. Dr. Rolf Dubs“, Verlag des schweizerischen kaufmännischen Verbandes (SKV), St. Gallen, 1999, S. 247-266, http://www.peter.baumgartner.name/Filer/filetree/peter/articles/dubs.pdf [7. 11. 2002]

Baumgartner, Peter; Häfele, Hartmut; Maier-Häfele, Kornelia; 2002: *„e-Learning – Didaktische und technische Grundlagen, Handreichung für den IT-Einsatz im Unterricht“*, CD Austria, Sonderheft des bm:bwk, Mai 2002, http://www.peter.baumgartner.name/Filer/filetree/peter/material/e-learning.pdf [7. 11. 2002]

Baumgartner, Peter; Häfele, Hartmut; Maier-Häfele, Kornelia; 2002a: *„E-Learning Standards aus didaktischer Perspektive“*, erschienen in: Bachmann, Gudrun; Haefeli, Odette; Kindt, Michael (Hrsg.): „Campus 2002: Die virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase“, Waxmann Verlag, Münster u.a., 2002a, http://www.peter.baumgartner.name/Filer/filetree/peter/articles/E-Learning_Stan%9APerspektive.pdf [7. 11. 2002]

Baumgartner, Peter; Häfele, Hartmut; Maier-Häfele, Kornelia; 2002b: *„Evaluierung von Lernmanagement-Systemen (LMS): Theorie – Durchführung – Ergebnisse“*, erschienen in: „Handbuch E-Learning“, Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst, Köln, 2002, http://www.peter.baumgartner.name/Filer/filetree/peter/articles/lms-evaluation.pdf [7. 11. 2002]

Baumgartner, Peter; Häfele, Hartmut; Maier-Häfele, Kornelia; 2002c: *„Learning Management Systeme: Ergebnisse einer empirischen Studie – Evaluationsdesign und Auswahlempfehlungen“*, erschienen in: Bachmann, Gudrun; Haefeli, Odette; Kindt, Michael (Hrsg.): „Campus 2002: Die virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase“, Waxmann Verlag, Münster u.a., 2002, http://www.peter.baumgartner.name/Filer/filetree/peter/articles/lms_-_evaluatio%9Ampfehlungen.pdf [7. 11. 2002]

Bélisle, Claire; Rawlings, Adrian; van Seventer, Chris; 2001: *„The Educational Multimedia Task Force 1995-2001 – Integrated Research Effort on Multimedia in Education and Training“*, Luxemburg, Mai 2001, ftp://ftp.cordis.lu/pub/ist/docs/ka3/eat/emtf10615.zip (EMTF Rep2805.doc) [29. 9. 2003]

Belyk, Diane; Feist, David; 2002: *„Software Evaluation Criteria and Terminology“*, erschienen in: „International Review of Research in Open and Distance Learning“, Vol. 3, No. 1, Apr. 2002, http://www.irrodl.org/content/v3.1/technical_vii.html [7. 2. 2003]

Bennett, John; Bunker, Ellen; Rowley, Kurt; 2002: *„Managing the Development of Technology-Based Courses: Success Factors From Eight Department of Defense (DoD) Training Courses“*, Beitrag zur „Annual Conference on Distance Teaching & Learning 2002“, Madison, Wisconsin, 14.-16. 8. 2002, http://www.uwex.edu/disted/conference/Resource_library/proceedings/DL2002_7.pdf [3. 5. 2003]

Berg, Gary A.; 2000: *„Distance Learning in Higher Education: Economic Models for Distance Learning“*, erschienen in: „WebNet Journal“, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), Vol. 2, No. 4, 2000, http://www.aace.org/pubs/webnet/v2no4/24DistanceLearning.pdf [17. 4. 2003]

Berge, Zane L.; Muilenburg, Lin; 2002: *„Designing Discussion Questions for Online, Adult Learning“*, erschienen in: Rossett, Allison (Hrsg.): „The ASTD e-Learning Handbook – Best practices, strategies, and case studies for an emerging field“, McGraw-Hill, New York, 2002, S. 183-189

Binet, Olivier; Bremer, Claudia; Hildbrand, Thomas; 2002: *„Hochschulstrategie und Implementierung – Modernisierung der Lehre: Organisation, Integration und Widerstände“*, erschienen in: Bachmann, Gudrun; Haefeli, Odette; Kindt, Michael (Hrsg.): „Campus 2002: Die virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase“, Waxmann Verlag, Münster u.a., 2002, S. 29-39, http://www.bremer.cx/paper16/themenworkshop_gmw2002.pdf [7. 5. 2003]

Brake, Christoph; 2002: *„Neue Allianzen – Bündelung von Ressourcen mit verteilten Rollen“*, Vortrag beim „education quality forum 2002 – Wirkungen und Wirksamkeit Neuer Medien in der Bildung“, Dortmund, 21.-22. 11. 2002, http://www.education-quality.de/kunden/uvm/eq/www.nsf/71eb214379103725c1256ac5005c117f/54595B9D6E3F5C07C1256C850048D20B/$file/brake_eqf.pdf [7. 5. 2003]

Brase, Jan; Nejdl, Wolfgang; 2003: *„Ontologies and Metadata for eLearning“*, erschienen in: Staab, Steffen; Studer, Rudi (Hrsg.): „Handbook on Ontologies“, Springer-Verlag, Heidelberg, 2003, http://www.kbs.uni-hannover.de/Arbeiten/Publikationen/2003/Ontologies_for_elearning.pdf [7. 12. 2003]

Bremer, Claudia; 1998: *„Virtuelle Hochschule – Quo vadis?“*, Beitrag zu einer internen Veröffentlichung der Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft (GEW), 1998, http://www.bremer.cx/paper5/ [7. 5. 2003]

Bremer, Claudia; 2001: *„Perspectives on the educational market: universities between a virtual campus and the education brokers“*, erschienen in: „Historical Social Research“, Journal of Quantum and Interquant, 2001, Vol. 26, No. 1, S. 155-166, http://www.bremer.cx/paper12/ [7. 5. 2003]

Bremer, Claudia; 2001a: *„Online Lehren leicht gemacht! Leitfaden für die Planung und Gestaltung von virtuellen Hochschulveranstaltungen“*, erschienen in: „Handbuch Hochschullehre“, Raabe Verlag, A 3.34, 2001, S. 1-39,
http://www.bremer.cx/paper13/artikelraabe_bremer03.pdf [7. 5. 2003]

Bremer, Claudia; 2003: *„Hochschullehre und Neue Medien – Medienkompetenz und Qualifizierungsstrategien für Hochschullehrende“*, erschienen in: Welbers, Ulrich (Hrsg.): „Hochschuldidaktische Aus- und Weiterbildung“, Bertelsmann, Gütersloh, 2003,
http://www.bremer.cx/paper17/beitrag_bremer.pdf [7. 5. 2003]

Brown, David G.; Petitto, Karen R.; 2003: *„Status of Ubiquitous Computing [Lessons Learned So Far]“*, Vortrag bei der „Educause Mid-Atlantic Regional Conference 2003“, Baltimore, 15.-17. 1. 2003,
http://www.educause.edu/ir/library/powerpoint/MAC0302.pps [27. 2. 2003]

Bruns, Beate; Gajewski, Petra; 2002: *„Multimediales Lernen im Netz – Leitfaden für Entscheider und Planer“*, 3. Auflage, Springer-Verlag, Heidelberg, 2002

Bundesministerium für Bildung und Forschung (Deutschland); 2002: *„Fernunterrichtsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz der Teilnehmer am Fernunterricht“* (FernUSG), BGBl I 1976, 2525; neugefasst durch Bek. v. 4. 12. 2000 I 1670; geändert durch Art. 25 Abs. 5 G v. 23. 7. 2002 I 2850,
http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/fernusg/gesamt.pdf [4. 10. 2003]

Cardi, Alma; 2002: *„Technology Enhanced Learning – State and Future Directions“*, Vortrag beim internationalen Workshop „eLearning and eTraining: environments and strategies for education and business“, Università degli Studi di Bergamo, 27. 9. 2002,
http://elearning.unibg.it/convegno/bg270902/Presentazioni%20.PDF/Alma%20CARDI.pdf [16. 5. 2003]

Carstensen, Doris; Pauschenwein, Jutta; Jandl, Maria et al.; 2000-2002: *„Server:projekt Newsletter – Neue Medien in der Lehre an Universitäten und Fachhochschulen“*, Ausgaben Oktober 2000 bis April 2002, FH Joanneum, Karl-Franzens-Universität Graz, 2000-2002,
http://serverprojekt.fh-joanneum.at/sp/index.php?n=nl [10. 11. 2003]

Collis, Betty; 2002: *„The Net as a Tool for Blended Learning: What are the ingredients for success?“*, Vortrag bei der „Netlearning 2002“, Ronneby, 25. 11. 2002,
http://www.netlearning2002.org/net.nsf/pages/DD370E25BBE8125AC1256C84002C379D/$FILE/Rby_Collis.pdf [5. 3. 2003]

Cullen, Joe; 2002: *„Evaluation of e-Learning“*, Beitrag zum Workshop „Didaktik und Evaluation von eLearning“, Erlangen, 6.-7. 5. 2002,
http://www.didaktik-und-evaluation.de/programm/evaluation_of_elearning.ppt [3. 4. 2003]

Darby, Jonathan; 2002: *„Changing teaching and learning practice: technology-assisted lifelong learning“*, Vortrag bei der „Netlearning 2002“, Ronneby, 25. 11. 2002,
http://www.netlearning2002.org/net.nsf/pages/88F5EA794D7A8031C1256C84002BBADA/$FILE/Ronneby-Darby.pdf [5. 3. 2003]

Dick, Bob; 1993: *„A beginner's guide to action research“*, erschienen in: „Arcs Newsletter“, Interchange and Prosperity Press, Vol. 1, No. 1, Mai 1993, S. 5-9
http://ousd.k12.ca.us/netday/links/Action_Research/begin_guide_action_research [22. 1. 2003]

Dittler, Martina; 2002: *„Entscheidungsprozesse und Begleitmaßnahmen bei der Auswahl und Einführung von Lernplattformen – Ein Praxisbericht aus dem LearnTechNet der Universität Basel“*, Vortrag beim „kevih-Workshop – Lernplattformen in der Praxis“, Institut für Wissensmedien (IWM), Tübingen, 15.-16. 5. 2002,
http://www.iwm-kmrc.de/kevih/workshops/plattformmat/DittlerkevihWS.pdf [12. 11. 2002]

Doberkat, Ernst-Erich; Veltmann, Christof; Engels, Gregor; Hausmann, Jan Hendrik; Lohmann, Marc; 2002: *„Anforderungen an eine eLearning-Plattform – Innovation und Integration“*, Studie im Auftrag des Ministeriums für Schule, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen, Apr. 2002, http://www.uvm-nw.de/kunden/uvm/presse.nsf/FC3679956E3F2189C1256BD80038CC46/$file/eLearning-Plattform_komplett.pdf [28. 9. 2003]

Donker, Hilko; 2002: *„Didaktisches Interaktions- und Informationsdesign – Systematische modellgeleitete Gestaltung von virtuellen Studienlandschaften“*, Dissertation am Fachbereich Informatik der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg unter dem Titel „Entwurf einer Methode für ein didaktisches Interaktions- und Informationsdesign“, dissertation.de – Verlag im Internet GmbH, Berlin, 2002, http://www.dissertation.de/PDF/hd519.pdf [5. 3. 2003]

Dorninger, Christian; 2002: *„Towards e-Learning ‚Clusters' – Development strategies of ‚eFit-Austria'“*, Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur, Beitrag zur „ICL 2002“, Villach, 26. 9. 2002, http://www3.cti.ac.at/icl/archive/presentation/dorninger.pdf [11. 11. 2002]

Dötsch, Herwig; 2002: *„Content-Erstellung für e-Learning Anwendungen“*, Beitrag zum „Tag der Neuen Medien 2002“, Montanuniversität Leoben, 24. 10. 2002, http://www.unileoben.ac.at/~ghiwww/dt/doetsch.pdf [5. 3. 2003]

Duderstadt, James J. et al.; 2002: *„Preparing for the Revolution – Information Technology and the Future of the Research University“*, Panel on the Impact of Information Technology on the Future of the Research University, Policy and Global Affairs National Research Council of the National Academies, The National Academies Press, Washington, D.C., 2002, http://www.nap.edu/html/revolution/preprev_full.pdf [25. 9. 2003]

Ecker, Andrea; Pflichter, Felicitas; Weilguny, Angela; 2000: *„Handbuch – Neue Medien in der Lehre an Universitäten und Fachhochschulen in Österreich“*, Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur, Wien, 2000, http://www.efit.at/download/3439_hb_medien.pdf [28. 9. 2003]

Edwards, Kenneth; O'Mahony, Mary; 1996: *„Restructuring the University – Universities and the Challenge of New Technologies“*, report on a CRE project, Nov. 1996, http://www.unige.ch/eua/En/Publications/pdf_docs/CREdoc1/CREdoc1.pdf [5. 1. 2003]

Edwards, Kenneth; O'Mahony, Mary; 1998: *„Restructuring the University – New Technologies for Teaching and Learning – Guidance to Universities on Strategy“*, report on a CRE project, Apr. 1998, http://www.unige.ch/eua/En/Publications/pdf_docs/CREguide1/CREguide1.pdf [05. 01. 2003]

Edwards, Kenneth; O'Mahony, Mary; 2000: *„Formative evaluation of university strategy for new technologies in teaching and learning“*, report on a CRE project, carried out in partnership with Coimbra Group, CRE-Columbus, EuroPACE, Technical University Budapest and Scienter, 2000, http://www.unige.ch/eua/En/Publications/pdf_docs/CREdoc5/CREdoc5%20E.pdf [5. 1. 2003]

Effelsberg, Wolfgang; 2002: *„Organisation von virtuellen Veranstaltungen“*, Vortrag beim VIKI-Workshop: „Organisation von netzbasierten Lehrveranstaltungen“, 14. 5. 2002, http://www.virtuelle-hochschule.de/servlet/is/2273/Vortrag_Prof_%20Effelsberg.pdf?command=downloadContent&filename=Vortrag_Prof_%20Effelsberg.pdf [27. 9. 2003]

Ehlers, Ulf; 2002: *„Qualität beim eLearning – Der Lernende als Grundkategorie bei der Qualitätssicherung“*, erschienen in: Deutsche Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (Hrsg.): „Medienpaed.com – Onlinezeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung“, Ausgabe: Norbert Neuß (Hrsg.) Themenschwerpunkt: „Lernsoftware – Qualitätsmaßstäbe, Angebot, Nutzung und Evaluation“, Feb. 2002, http://www.lernqualitaet.de/ol/lernqualitaet.pdf [12. 11. 2002]

Epelboin, Yves; 2001: *„Approach to new technologies of Information and Communication for Higher Education: the Cultural paradigm“*, erschienen in: „Proceedings of the 7th International Conference of European University Information Systems“, Berlin Humboldt-Universität, 28.-30. 3. 2001, http://edoc.hu-berlin.de/eunis2001/a/Epelboin/HTML/ [20. 2. 2003]

European Commission / Information Society DG; 2002: *„Learning Technologies and Applications – A flywheel for eEurope“*, Information Society Technology (IST) Programme, Directorate „Multimedia Content and Tools“ – Unit „Multimedia Applications for Education and Training“, 2002, ftp://ftp.cordis.lu/pub/ist/docs/ka3/eat/final_flywheel.doc [29. 9. 2003]

European Commission / Information Society DG; 2002a: *„eContent – Mehrjähriges Gemeinschaftsprogramm zur Unterstützung der Entwicklung und Nutzung europäischer digitaler Inhalte in globalen Netzen und zur Förderung der Sprachenvielfalt in der Informationsgesellschaft – Arbeitsprogramm 2003-2004“*, 2002, ftp://ftp.cordis.lu/pub/econtent/docs/work_programme_2003_2004_de.pdf [27. 3. 2003]

European Commission / Information Society DG; 2003: *„Technology Enhanced Learning – Research and Development in Education and Training Applications 1998-2002“*, 2003, ftp://ftp.cordis.lu/pub/ist/docs/ka3/eat/Review-web.pdf [29. 9. 2003]

European Commission / Information Society DG; 2003a: *„Technology Enhanced Learning – Project fact sheets – Third updated and enlarged edition“*, 2003, ftp://ftp.cordis.lu/pub/ist/docs/ka3/eat/factsheets_final.pdf [29. 9. 2003]

Evans, Tom; 2001: *„New research challenges for technology supported learning – Open Consultation July – October 2001 – Report“*, European Commission / Information Society DG – Directorate „Multimedia Content and Tools“ – Unit „Multimedia Applications for Education and Training“, 2001, ftp://ftp.cordis.lu/pub/ist/docs/ka3/eat/ocp_final_report.doc [29. 9. 2003]

Filk, Christian; 2002: *„'Neues' Lehren und Lernen mittels Kooperation und Computerunterstützung – Ein einführender Überblick“*, erschienen in: Gölitzer, Susanne (Hrsg.): „Deutschdidaktik und Neue Medien – Konstitutionsprobleme im Spannungsfeld zwischen Altlasten und Neugierde“, Schneider Verlag, Baltmannsweiler, 2002, http://dominosrv.uni-koblenz.de/iwi3/Literaturverwaltung.nsf/WWWAlleDokumente/346C80D79E174FD2C1256A73002F02D9?OpenDocument [12. 3. 2003]

Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO); 2001: *„Einführungsvortrag – Workshop ‚Verankerung der Ergebnisse aus Neue Medien-Projekten'“*, Stuttgart, 14. 11. 2001, http://www.virtuelle-hochschule.de/servlet/is/829/Einführungsvortrag.pdf?command=downloadContent&filename=Einführungsvortrag.pdf [27. 9. 2003]

Friedrich, Helmut F.; 2001: *„Ein Rahmen für die Analyse netzbasierten Lernens“*, Vortrag beim „kevih-Workshop: Referenzmodelle netzbasierten Lehrens und Lernens – virtuelle Komponenten der Präsenzlehre“, Tübingen, 5.-6. 12. 2001, http://www.iwm-kmrc.de/kevih/workshops/refmodmat/FriedrichkevihWS.ppt [25. 9. 2003]

Friesen, Norm; McGreal, Rory; 2002: *„International E-Learning Specifications“*, erschienen in: „International Review of Research in Open and Distance Learning“, Vol. 3, No. 2, Oct. 2002, http://www.irrodl.org/content/v3.2/tech11.html [7. 2. 2003]

Frydenberg, Jia; 2002: „*Quality Standards in eLearning: A Matrix of Analysis*“, erschienen in: „International Review of Research in Open and Distance Learning“, Vol. 3, No. 2, Oct. 2002, http://www.irrodl.org/content/v3.2/frydenberg.html [7. 2. 2003]

Glowalla, Ulrich; 2003: „*Entwicklung, Einsatz und Qualitätssicherung von E-Learning Komponenten*“, Vortrag bei einem Kolloquium an der Universität Darmstadt, 23. 1. 2003, http://www.iim.uni-giessen.de/home/vortraege/PDF/TUD_01_2003_Web.pdf [12. 3. 2003]

Göhner, Peter; 2002: „*Diskussionsvorlage zur Einführung neuer Medien in die Lehre und wissenschaftliche Weiterbildung*“, Publikation für die Virtuelle Hochschule Baden-Württemberg, 2002, http://www.virtuelle-hochschule.de/servlet/is/2583/Art_H_Göhner.pdf?command=downloadContent&filename=Art_H_Göhner.pdf [27. 9. 2003]

Green, Kenneth C.; 1994-2002: „*The Campus Computing Project*“, jährlich erscheinender Newsletter, Ausgaben 1994-2002, The Claremont Graduate University, Claremont, http://www.campuscomputing.net [7. 2. 2003]

Green, Madeleine; Eckel, Peter; Barblan, Andris; 2002: „*The Brave New (and Smaller) World of Higher Education: A Transatlantic View*“, American Council on Education, 2002, http://www.unige.ch/eua/En/Publications/brave-new-world.pdf [7. 11. 2002]

Gröhbiel, Urs; 2002: „*E-Learning am Department Wirtschaft – E-Learning Konzept*“, Konzept für die Fachhochschule beider Basel (FHBB), März 2002, http://dwi.fhbb.ch/wiba/wiba.nsf/img/ELearningKonzept_10/$file/ELearningKonzept_10.pdf [13. 5. 2003]

Großmann, Jürgen; 2002: „*Lern- und Kommunikationsprozesse in einem netzbasierten Lernsystem*“, Dissertation an der Philosophischen Fakultät I (Psychologie) der Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, 2002, http://www.beaa.de/~rl100/Dissertation/Alles.pdf [21. 9. 2003]

Grund, Sven; Windlinger, Lukas; Grote, Gudela; 2002: „*'Wunsch' und 'Wirklichkeit' in der Nutzung eines webbasierten Kurses an einer Universität*“, erschienen in: Herczeg, Michael; Oberquelle, Horst; Prinz, Wolfgang (Hrsg.): „Mensch & Computer 2002. Vom interaktiven Werkzeug zu kooperativen Arbeits- und Lernwelten“, Teubner-Verlag, Wiesbaden, 2002, S. 175-184, http://mc.informatik.uni-hamburg.de/konferenzbaende/mc2002/konferenzband/mc2002_05_paper/mc2002-15-grundetal.pdf [5. 3. 2003]

Guth, Susanne; Neumann, Gustaf; Simon, Bernd; 2001: „*UNIVERSAL – Design Spaces of Learning Media*“, erschienen in: „Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences“, Maui, Jan. 2001, http://www.wu-wien.ac.at/usr/wi/bsimon/publikationen/incde03.pdf [13. 5. 2003]

Häfele, Hartmut; Maier-Häfele, Kornelia; 2003: „*Evaluation von Content Management Systemen – Kurzfassung*“, Evaluation im Auftrag des BM:BWK, 2003, http://www.qualifizierung.com/download/files/Evaluation%20von%20WCMS.pdf [8. 12. 2003]

Hall, Brandon; 2002: „*Six Steps to Developing a Successful E-Learning Initiative: Excerpts from the E-Learning Guidebook*“, erschienen in: Rossett, Allison (Hrsg.): „The ASTD e-Learning Handbook – Best practices, strategies, and case studies for an emerging field“, McGraw-Hill, New York, 2002, S. 234-250

Harland, Tony; Staniforth, David; 2000: „*Action Research: a culturally acceptable path to professional learning for university teachers?*“, erschienen in: „Educational Action Research“, Triangle Journals, Vol. 8, No. 3, 2000, http://www.triangle.co.uk/pdf/validate.asp?j=ear&vol=8&issue=3&year=2000&article=Harland_EARE_8_3 [22. 1. 2003]

Hart, Ian; 2000: „*Managing media in the digital university*“, erschienen in: Anker, Georg; Hugl, Ulrike; Laske, Stephan (Hrsg.): „Universitätsentwicklung und neue Medien“, Reihe: Multimedia und Telekooperation (Gabler Edition Wissenschaft), Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 2000

Hassler, Vesna; 2001: „*Security Fundamentals for E-Commerce*“, Computer Security Series, Artech House, Boston / London, 2001

Hatzipanagos, Stylianos; 2001: „*Web Based Learning and ‚Off-the-shelf' Software: towards a Typology of VLE Interfaces*“, erschienen in: „Proceedings of the 7th International Conference of European University Information Systems“, Berlin Humboldt-Universität, 28.-30. 3. 2001,
http://edoc.hu-berlin.de/eunis2001/d/Hatzipanagos/HTML/ [20. 2. 2003]

Hipfl, Iris; 2003: „*Webliteracy – Eine Kernkompetenz für Lehrende und Studierende*“, Beitrag zum „Tag der Neuen Medien“, Universität Graz, 6.-7. 5. 2003,
http://grips.uni-graz.at/material/webliteracy.pdf [13. 5. 2003]

Holm, Chandra; Franzen, Maike; Gröhbiel, Urs; 2002: „*Grundlagen für nachhaltiges E-Learning – Erhebung von Einstellungen und Erwartungen bei Dozierenden und Studierenden der FH Nordwestschweiz*“, Ergebnisse einer Befragung der Fachhochschule Nordwestschweiz zu Erfahrungen und Erwartungen zu E-Learning, 2002,
http://dwi.fhbb.ch/wiba/wiba.nsf/img/E-Learning_FHNW_BefragungMitAnhang/$file/E-Learning_FHNW_BefragungMitAnhang.pdf [13. 5. 2003]

Horz, Holger; Buchholz, Andrea; Hofer, Manfred; 2000: „*Neue Lehr-Lernformen durch Teleteaching*“, erschienen in: „Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation“, K. G. Saur Publishing, Ausgabe 3/2000, S. 129-136,
http://www.viror.de/service/publikationen/dokumente/976020419pik.doc [25. 4. 2003]

Hoyer, Helmut; 2002: „*Strategische Rahmenbedingungen für den Multimediaeinsatz in der Hochschule am Beispiel des Lernraums Virtuelle Universität Hagen*“, Vortrag beim „education quality forum 2002 – Wirkungen und Wirksamkeit Neuer Medien in der Bildung“, Dortmund, 21.-22. 11. 2002,
http://www.education-quality.de/kunden/uvm/eq/www.nsf/0/54595B9D6E3F5C07C1256C850048D20B/$file/hoyer_eqf.pdf [7. 5. 2003]

Hufnagel, Heike; 2002: „*Evaluation von Lerninhalten*“, Beitrag zum Workshop „Didaktik und Evaluation von eLearning“, Erlangen, 6.-7. 5. 2002,
http://www.didaktik-und-evaluation.de/programm/Impulsref_Hufnagel_ausgearb_version.pdf [12. 3. 2003]

IMS Global Learning Consortium; 2003: „*Current Specifications*“, Übersicht über erstellte Spezifikationen, 2003,
http://www.imsglobal.org/specifications.cfm [24. 9. 2003]

Ingraham, Bruce; Watson, Barbara; McDowell, Liz; Brockett, Adrian; Fitzpatrick, Simon; 2002: „*Evaluating and Implementing Learning Environments: A United Kingdom Experience*“, erschienen in: „Educational Technology Review“, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), Vol. 10, No. 2, 2002, S. 28-51,
http://www.aace.org/pubs/etr/issue3/Ingraham.pdf [17. 4. 2003]

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Learning Technology Standards Committee (LTSC); 2001: „*IEEE P1484.1/D9, Draft Standard for Learning Technology – Learning Technology Systems Architecture*“, 30. 11. 2001,
http://ltsc.ieee.org/wg1/files/IEEE_1484_01_D09_LTSA.doc [28. 9. 2003]

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Learning Technology Standards Committee (LTSC); 2001a: *„IEEE 1484.18: Platform and Media Profiles“*, 21. 2. 2001, http://ltsc.ieee.org/wg18/compilation.pdf [28. 9. 2003]

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Learning Technology Standards Committee (LTSC); 2002: *„IEEE P1484.12.1-2002, Draft Standard for Learning Object Metadata“*, 15. 7. 2002, http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf [28. 9. 2003]

International Learning Technology Center (ILTEC); 2003: *„Der Einsatz von eLearning in Unternehmen – ein Leitfaden“*, Industrie- und Handelskammer für München und Oberbayern, 2003, http://www.iltec.de/downloads/eLearning_leitfaden.pdf [27. 9. 2003]

Irlbeck, Sonja A.; 2002: *„Leadership and Distance Education in Higher Education: A US Perspective“*, erschienen in: „International Review of Research in Open and Distance Learning“, Vol. 3, No. 2, Oct. 2002, http://www.irrodl.org/content/v3.2/irlbeck.html [7. 2. 2003]

Jackson, Robert H. Jr.; 2003: *„Web Based Learning Resources Library“*, Online-Ressource und -Linksammlung betreffend e-Learning und v. a. webbasiertes Lernen, 2003, http://www.knowledgeability.biz/weblearning/ [27. 9. 2003]

Jeger, Sabina Pia; 2000: *„Online-Testmethoden – Klassifikation, Implementierung und konzeptionelle Weiterentwicklung“*, Diplomarbeit am Institut für Informatik der Universität Zürich, 23. 7. 2000, http://www.olat-zentrum.unizh.ch/doc/OLAT_test.pdf [12. 3. 2003]

Juling, Wilfried; 2001: *„Diskussionspapier zu: Einsatz neuer Informationstechnologien und Bereitstellung von Multimedia-Infrastruktur an den Hochschulen – Grundprinzipien und Grundzüge der Realisierung von: Virtueller Campus, Multimedia-Service-Zentrum, Multimedia Infrastruktur“*, Artikel zum Thema „Hochschulstrukturen im Rahmen der Projektwerkstatt VIKI“, 2001, http://www.virtuelle-hochschule.de/servlet/is/2583/Art_Prof_Juling.pdf?command=downloadContent&filename=Art_Prof_Juling.pdf [27. 9. 2003]

Kaiser, Franz-Josef; Schröder, Rudolf; 2002: *„Universität Paderborn hat die Zertifizierungsleitung für den ‚TeleCoach der Wirtschaft' übernommen“*, erschienen in: „Die kaufmännische Schule“, Verband der Lehrerinnen und Lehrer an Wirtschaftsschulen und Kollegschulen in NW e. V., Heft 01/2002, http://www.rudolf-schroeder.de/download/p-tc-a3.pdf [27. 03. 2003]

Kanabar, Vijay; 2001: *„Models for Virtual Learning“*, erschienen in: „Proceedings of the Informing Science 2001 Conference“, Krakow, Poland, 2001, http://ecommerce.lebow.drexel.edu/eli/pdf/kanabarEBKModel.pdf [24. 2. 2003]

Kandzia, Paul-Thomas; 2002: *„E-Learning an Hochschulen – Von Innovation und Frustration“*, erschienen in: Bachmann, Gudrun; Haefeli, Odette; Kindt, Michael (Hrsg.): „Campus 2002: Die virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase“, Waxmann Verlag, Münster u.a., 2002

Kandzia, Paul-Thomas; 2003: *„Online Courses Step by Step“*, erschienen in: Klein, Rolf; Six, Werner; Wegner, Lutz (Hrsg.): „Computer Science in Perspective“, LNCS 2598, Springer-Verlag, Heidelberg, 2003, http://www.informatik.uni-freiburg.de/~kandzia/Publications/perspective.pdf [13. 5. 2003]

Kappel, Hans-Henning; Lehmann, Burkhard; Loeper, Joachim; 2002: *„Distance Education at Conventional Universities in Germany“*, erschienen in: „International Review of Research in Open and Distance Learning“, Vol. 2, No. 2, Jan. 2002, http://www.irrodl.org/content/v2.2/loeper.pdf [7. 2. 2003]

Keil-Slawik, Reinhard; 2002: *„Prinzipien einer behutsamen Strukturerneuerung – oder: Was man aus Misserfolgen lernen kann“*, Vortrag beim Workshop: „Nachhaltigkeitsstrategien für e-Learning an den deutschen Hochschulen“, HIS Hannover, 29. 11. 2002, http://www.his.de/Abt3/Neuemedien/WS-Praesentationen/Keil-Slawik.pdf [20. 2. 2003]

Kemmis, Stephen; McTaggart, Robin; 1988: *„The action research planner“*, third edition, Deakin University Press, Victoria, 1988

Kent, Le'a; 2002: *„Ten Things to Look for When You're Buying WBT“*, erschienen in: Rossett, Allison (Hrsg.): „The ASTD e-Learning Handbook – Best practices, strategies, and case studies for an emerging field“, McGraw-Hill, New York, 2002, S. 96-103

Kerres, Michael; 1999: *„Didaktische Konzeption multimedialer und telemedialer Lernumgebungen“*, erschienen in: „HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik“, dpunkt.verlag, 36 (1), 1999, S. 9-21, http://online-campus.net/edumedia/publications/dk-mmtl.pdf [7. 11. 2002]

Kerres, Michael; 2001: *„Zur (In-) Kompatibilität von mediengestützter Lehre und Hochschulstrukturen“*, erschienen in: Wagner, Erwin; Kindt, Michael (Hrsg.): „Virtueller Campus. Szenarien – Strategien – Studium.“, Reihe „Medien in der Wissenschaft“, Waxmann Verlag, Münster u.a., 2001, S. 293-302, http://online-campus.net/edumedia/publications/hildesheim-Kerres_korr-akz.rtf [7. 11. 2002]

Kerres, Michael; 2001a: *„Mediendidaktische Professionalität bei der Konzeption und Entwicklung technologiebasierter Lernszenarien“*, erschienen in: Herzig, Bodo (Hrsg.): „Medien machen Schule. Grundlagen, Konzepte und Erfahrungen zur Medienbildung“, Klinkhardt, Bad Heilbrunn, 2001, http://online-campus.net/edumedia/publications/kerres4tulo.PDF [7. 11. 2002]

Kerres, Michael; 2002: *„Medien und Hochschule. Strategien zur Erneuerung der Hochschullehre“*, erschienen in: Issing, Ludwig J.; Stärk, Gerhard (Hrsg.): „Studieren mit Multimedia und Internet – Ende der traditionellen Hochschule oder Innovationsschub?“, Reihe „Medien in der Wissenschaft“, Bd. 16, Waxmann Verlag, Münster u.a., 2002, http://online-campus.net/edumedia/publications/kerres-tu-darmstadt.pdf [7. 11. 2002]

Kerres, Michael; 2002a: *„Online- und Präsenzelemente in hybriden Lernarrangements kombinieren“*, erschienen in Hohenstein, Andreas; Wilbers, Karl (Hrsg.): „Handbuch E-Learning“, Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst, Köln, 2002, http://online-campus.net/edumedia/publications/kombi-hybridenLA.pdf [7. 11. 2002]

Kerres, Michael; Jechle, Thomas; 2002: *„Didaktische Konzeption des Tele-Lernens“*, erschienen in: Issing; Ludwig J.; Klimsa, Paul (Hrsg.): „Information und Lernen mit Multimedia“, 3. überarbeitete Auflage, Psychologie Verlags Union / Beltz, Weinheim, 2002, http://online-campus.net/edumedia/publications/kerres+jechle4issing.pdf [7. 11. 2002]

Kerres, Michael; de Witt, Claudia; Stratmann, Jörg; 2002: *„E-Learning. Didaktische Konzepte für erfolgreiches Lernen“*, erschienen in: Schwuchow, Karlheinz; Guttmann, Joachim (Hrsg.): „Jahrbuch Personalentwicklung & Weiterbildung 2003“, Luchterhand Verlag, Unterschleißheim/München, 2002, http://online-campus.net/edumedia/publications/jahrb-pe-wb-b.pdf [7. 11. 2002]

Kimmerle, Joachim; 2001: *„Workshop Didaktik – ‚Entwirrung der Begrifflichkeiten zu didaktischen Ansätzen'“*, Dokumentation zum gleichnamigen Workshop im Rahmen der Projektwerkstatt VIKI, 10. 10. 2001, http://www.virtuelle-hochschule.de/servlet/is/828/Erg_%20Begrifflichkeiten.pdf?command=downloadContent&filename=Erg_%20Begrifflichkeiten.pdf [27. 9. 2003]

King, John P.; 2001: *„Rapid Development & Deployment of a Ubiquitous Computing Computing Environment: The Ursinus College Experience“*, Vortrag bei der „Educause Mid-Atlantic Regional Conference 2001“, Baltimore, 3.-4. 12. 2001, http://www.educause.edu/ir/library/powerpoint/MAC0112.pps [27. 2. 2003]

Klatt, Rüdiger; Gavriilidis, Konstantin; Kleinsimlinghaus, Kirsten; Feldmann; Maresa et al.; 2001: *„Nutzung elektronischer wissenschaftlicher Information in der Hochschulausbildung – Barrieren und Potenziale der innovativen Mediennutzung im Lernalltag der Hochschulen – Kurzfassung“*, Studien im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, Projektträger Fachinformation, Dortmund, Juni 2001, http://www.stefi.de/download/kurzfas.pdf [12. 3. 2003]

Kleimann, Bernd; 2002: *„Nachhaltigkeitsstrategien für E-Learning an den deutschen Hochschulen“*, Vortrag beim HIS-Expertenworkshop, Leibnitz-Haus Hannover, 29. 11. 2002, http://www.his.de/Abt3/Neuemedien/WS-Praesentationen/Kleimann.pdf [20. 2. 2003]

Kock, Ned; Auspitz, Camille; King, Brad; 2000: *„Using the Web to Enable Industry-University Collaboration: An Action Research Study of a Course Partnership“*, erschienen in: „Informing Science“, Special Series on Organizational Learning, Vol. 3, No. 3, 2000 http://ecrc.cc.lehigh.edu/kock_c/Publications/Article_2000InfoScience/v3n3p157-166.pdf [22. 1. 2003]

Kolinke, Katja; 2002: *„Blackboard – Software-Lösungen zur Erstellung von e-Education-Infrastrukturen“*, Vortrag bei der „Grundlagenkonferenz e-Learning“, Wien, 7. 11. 2002, http://www.ocg.at/events/elearning/blackboard.ppt [14. 11. 2002]

Kommission der Europäischen Gemeinschaften KOM(2000) 23 endgültig: *„Bericht der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament: Gedanken zur Bildung von Morgen – Förderung der Innovation durch den Einsatz Neuer Technologien“*, Brüssel, 27. 1. 2000, http://europa.eu.int/comm/education/doc/official/keydoc/com2000/com2000-23de.pdf [29. 9. 2003]

Kommission der Europäischen Gemeinschaften KOM(2000) 318 endgültig: *„Mitteilung der Kommission: e-Learning – Gedanken zur Bildung von Morgen“*, Brüssel, 24. 5. 2000, http://europa.eu.int/comm/education/doc/official/keydoc/com2000/com2000-318de.pdf [29. 9. 2003]

Kommission der Europäischen Gemeinschaften KOM(2001) 172 endgültig: *„Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament: Aktionsplan eLearning – Gedanken zur Bildung von morgen“*, Brüssel, 28. 3. 2001, http://europa.eu.int/comm/education/doc/official/keydoc/com2001/com2001-172de.pdf [29. 9. 2003]

Kommission der Europäischen Gemeinschaften SEK(2001) 526: *„Arbeitsdokument der Kommissionsdienststellen: Anhang [zu KOM(2001) endgültig, 28. 3. 2001] – Leitfaden für relevante Programme und Instrumente – Aktionsplan eLearning – Gedanken zur Bildung von morgen“*, Brüssel, 28. 3. 2001, http://europa.eu.int/comm/education/programmes/elearning/annex_de.pdf [29. 9. 2003]

Kommission der Europäischen Gemeinschaften KOM(2002) 263 endgültig: *„Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: eEurope 2005: Eine Informationsgesellschaft für alle – Aktionsplan zur Vorlage im Hinblick auf den Europäischen Rat von Sevilla am 21./22. Juni 2002“*, Brüssel, 28. 5. 2002 http://europa.eu.int/information_society/eeurope/2002/news_library/documents/eeurope2005/eeurope2005_de.pdf [29. 9. 2003]

Kommission der Europäischen Gemeinschaften KOM(2002) 751 endgültig: *„Vorschlag für einen Beschluss des Europäischen Parlaments und des Rates über ein Mehrjahresprogramm (2004-2006) für die wirksame Integration von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in die Systeme der allgemeinen und beruflichen Bildung in Europa (Programm ‚eLearning')"*, Brüssel, 19. 12. 2002, http://europa.eu.int/comm/education/programmes/elearning/doc/dec_de.pdf [29. 9. 2003]

Kommission der Europäischen Gemeinschaften SEK(2003) 905: *„Arbeitsdokument der Kommissionsdienststellen: e-Learning: Gedanken zur Bildung von morgen – Halbzeitbericht – Gemäß der Entschließung des Rates vom 13. Juli 2001"*, Brüssel, 30. 7. 2003, http://europa.eu.int/comm/education/programmes/elearning/doc/mid_term_report_de.pdf [29. 9. 2003]

Koper, Rob; 2002: *„Educational Modelling Language: adding instructional design to existing specifications"*, Beitrag zum Workshop „Standardisierung im eLearning", Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt/Main, 10.-11. 04. 2002, http://www.httc.de/nmb/images/Koper-v1.pdf [20. 2. 2003]

Koubek, Anna; 2002: *„E-Learning in Österreich – Überblick und Status Quo"*, Vortrag bei der Tagung „eLearning an der FH Joanneum", Graz, 25. 9. 2002, http://virtual-campus.fh-joanneum.at/projekte/koubek.pdf [17. 10. 2002]

Kraenzel, David G.; 2002: *„Online Education Investment Strategy: Key Educational Financial Success Factors"*, Beitrag zur „Annual Conference on Distance Teaching & Learning 2002", Madison, 14.-16. 8. 2002, http://www.uwex.edu/disted/conference/Resource_library/proceedings/DL2002_36.pdf [3. 5. 2003]

Kristöfl, Robert; 2002: *„Lernplattformen – Kernkomponenten im österreichweiten eLearning-Portal ‚Bildung.at'"*, Vortrag bei der „WebCT Userkonferenz", FH Joanneum, 17.-18. 10. 2002, http://virtual-campus.fh-joanneum.at/projekte/webct/kristoefl.ppt [7. 5. 2003]

Küchler, Tilman; 2001: *„Leitlinien zur Verstetigung von Projektergebnissen"*, Vortrag beim VIKI-Workshop „Verankerung der Ergebnisse aus Neue Medien-Projekten", 14. 11. 2001, http://www.virtuelle-hochschule.de/servlet/is/829/Vortrag_Dr_%20Küchler.pdf?command=downloadContent&filename=Vortrag_Dr_%20Küchler.pdf [27. 9. 2003]

Lally, Vic; McConnell, David; Bowskill, Nicholas; 2002: *„MEd Programme in e-Learning – Learning and Teaching via the Internet"*, Broschüre über den gleichnamigen Lehrgang, University of Sheffield, Sheffield, 2002 http://www.shef.ac.uk/uni/projects/csnl/Med_files/brochure/MEd_e-learning_Brochure.doc [22. 1. 2003]

Lee, William W.; Owens, Diana L.; 2000: *„Multimedia-Based Instructional Design"*, Jossey-Bass/Pfeiffer, San Francisco, 2000

Lewin, Kurt; 1948: *„Action research and minority problems"*, erschienen in: Lewin, Gertrud (Hrsg.): „Resolving Social Conflicts: Selected papers in group dynamics", Harper and Row, New York, 1948

Lindner, Daniel; 2001: *„Vergleichende Untersuchung der Lernplattformen CLIX – imc GmbH, Saarbrücken; IBT Server – time4you GbmH, Karlsruhe; eLearning Suite – Hyperwave AG, München im Rahmen des Vi-Kar-Projektes"*, ZeMM Karlsruhe, 21. 10. 2001, http://vikar.ira.uka.de/vikar/papers/Lernplattformen-Vergleich.doc [11. 3. 2003]

Lockitt, William George; 2002: *„Individual Learning Styles and e-learning"*, Zusammenfassung von Forschungsergebnissen im Bereich „Learning Styles", 2002, http://www.unlimitedpower.co.uk/styles2002.html [16. 5. 2003]

Lorenzi, Agostino; 2002: *„eLearning experiences in European Universities“*, Vortrag beim Workshop „eLearning and eTraining: environments and strategies for education and business“, Università degli Studi di Bergamo, 27. 9. 2002
http://elearning.unibg.it/convegno/bg270902/Presentazioni%20.PDF/lorenzi_e2.pdf [16. 5. 2003]

Ludwig, Evelyn; 2002: *„Workshop Motivierung – Verhinderung von Abbruch, Optimierung des Lernerfolgs“*, Vortrag beim Workshop „Didaktik und Evaluation von eLearning“, Erlangen, 6.-7. 5. 2002,
http://www.didaktik-und-evaluation.de/programm/Ludwig_Impulsreferat_Motivierung.ppt [16. 8. 2002]

Mann, Bruce L.; 2000: *„Phasing-in to Online Global Education: A Key to Successful Web Course Management“*, Beitrag zur „International Conference: Advances in Infrastructure for Electronic Business, Science, and Education on the Internet“, Scuola Superiore G. Reiss Romoli (SSGRR) 2000, L'Aquila, 31. 7.-6. 8. 2000,
http://www.ssgrr.it/en/ssgrr2000/papers/273.pdf [30. 4. 2003]

Marsella, Marco; 2002: *„R&D on Technology Enhanced Learning – State and Future Directions“*, Vortrag bei der „ICL 2002“, Villach, 26. 9. 2002,
http://www3.cti.ac.at/icl/archive/presentation/marsella.ppt [11. 11. 2002]

Martinez, Margaret; 2000: *„Designing Learning Objects to Personalize Learning“*, erschienen in: Wiley, David (Hrsg.): „The Instructional Use of Learning Objects“ (Online Version), AIT/AECT, 2000,
http://www.reusability.org/read/chapters/martinez.doc [22. 9. 2003]

Masie, Elliott; 2000: *„Learning Decisions – Interactive Newsletter – Implementing Learning in the Digital Age“*, Masie Center, Orlando, Issue Mar. 2000

Massachusetts Institute of Technology; 2003: *„MIT OpenCourseWare – 20 Frequently Asked Questions“*, Zusammenstellung häufig gestellter Fragen über MIT OCW, Cambridge, 2003,
http://ocw.mit.edu/NR/rdonlyres/4E48386C-0CFE-4EEB-A296-13DE323A0357/0/Twenty_OCW_FAQs.pdf [28. 9. 2003]

Mathes, Martin; 2002: *„E-Learning in der Hochschullehre: Überholt Technik Gesellschaft? – Lern- und lehrtheoretische Überlegungen zu einfachen E-Learning-Anwendungen in der Volkswirtschaftslehre“*, erschienen in: „MedienPädagogik – Online-Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung“, Ausgabe 02-1 von Norbert Neuss (Hrsg.): „Lernsoftware – Qualitätsmaßstäbe, Angebot, Nutzung und Evaluation“, 25. 4. 2002,
http://www.medienpaed.com/02-1/mathes1.pdf [5. 1. 2003]

Meder, Norbert; 2002: *„Web-Didaktik“*, Vortrag beim Workshop „Standardisierung im eLearning“, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt/Main, 10.-11. 4. 2002,
http://www.httc.de/nmb/images/meder.pdf [20. 2. 2003]

Meier, Petra; Simon, Bernd; 2000: *„Reengineering Undergraduate Teaching by Introducing Internet-based Learning Information Systems“*, erschienen in: „Proceedings of the 8th European Conference on Information Systems“, Wien, Juli 2000, S. 1439-1444,
http://www.wu-wien.ac.at/usr/wi/bsimon/publikationen/ReengineeringUndergraduateTeaching.pdf
[13. 5. 2003]

Meister, Dorothee M.; Wedekind, Joachim; 2003: *„Lernplattformen im institutionellen Rahmen“*, erschienen in: Bett, Katja; Wedekind, Joachim (Hrsg.): „Lernplattformen in der Praxis“, Waxmann Verlag, Münster u.a., 2003, S. 210-222,
http://www.iwm-kmrc.de/kevih/workshops/plattformmat/meister.pdf [25. 9. 2003]

Middendorff, Elke; 2002: *„Computernutzung und Neue Medien im Studium – Ergebnisse der 16. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerkes (DSW) durchgeführt von HIS Hochschul-Informations-System“*, hrsg. vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn, 2002
http://www.bmbf.de/pub/computernutzung_und_neue_medien_im_studium.pdf [11. 11. 2002]

Möllers-Oberück, Gertraude; Haferburg, Andrea; 2001: *„Eine Universität der Zukunft“*, Broschüre zum „Lernraum Virtuelle Universität“, hrsg. vom Rektor der FernUniversität Hagen, 2001,
http://www.fernuni-hagen.de/LVU/public/LVUBroschuere.pdf [28. 9. 2003]

Morscher, Marcel; 2002: *„Arbeitssystemmodell“*, Online-Lernmodul der Übung Organisation und Führung am Institut für Betriebswissenschaften, Arbeitswissenschaft und Betriebswirtschaftslehre, Abteilung Arbeitswissenschaft, Technische Universität Wien, 2002

Moshinskie, Jim; 2002: *„How to Keep E-Learners from E-scaping“*, erschienen in: Rossett, Allison (Hrsg.): *„The ASTD e-Learning Handbook – Best practices, strategies, and case studies for an emerging field“*, McGraw-Hill, New York, 2002, S. 218-233

Mottl, Ingeborg; 2002: *„Urheberrecht und Internet“*, Vortrag an der Fachhochschule Salzburg – Tele-FH, 11. 1. 2002,
http://www.tele-fh.ac.at/tele/schulung/docs/Urheberrecht%20und%20Internet%20FH-Salzburg%20.pdf
[7. 5. 2003]

Müller-Böling, Detlef; 2001: *„Uni-www.ersity.de: Strategies for Universities in Transition“*, erschienen in: „Proceedings of the 7th International Conference of European University Information Systems“, Berlin Humboldt-Universität, 28.-30. 3. 2001,
http://dochost.rz.hu-berlin.de/eunis2001/keynote/Mueller/HTML/ [20. 2. 2003]

Nejdl, Wolfgang; 1998: *„Schwerpunkt Rahmenpapier – Educational Technology Initiative der Universität Hannover – Mediengestütztes, kooperatives Arbeiten und Lernen“*, Rahmenpapier für die Initiative, Hannover, Dez. 1998,
http://www.etl.uni-hannover.de/schwerpkt/allg-info/rahmenpapier/fs-rahmen.html [12. 3. 2003]

Neubauer, Jörg; 2002: *„Praxistraining eLearning – Hilfe zur Selbsthilfe“*, Projekt „treasureX – Welcome to Xperience“, Köln, Feb. 2002,
http://www.treasurex.de/praxistraining.pdf [24. 9. 2003]

Newman, Judith M.; 2000: *„Action Research: A Brief Overview“*, erschienen in: „Forum: Qualitative Social Research“, Vol. 1, No. 1, Jan. 2000,
http://www.qualitative-research.net/fqs/band1/1-00newman-e.pdf [22. 1. 2003]

Noble, David F.; 1998: *„Digital Diploma Mills: The Automation of Higher Education“*, erschienen in: „First Monday – peer-reviewed journal on the Internet“, Vol. 3, No. 1, 5. 1. 1998,
http://firstmonday.org/issues/issue3_1/noble/index.html [1. 1. 2003]

Nunes, Miguel Baptista; McPherson, Maggie; 2002: *„An Action Research Model for the Management of Change in Continuing Professional Distance Education“*, erschienen in: „Innovations in Teaching And Learning in Information and Computer Sciences“ (ITALICS), Learning and Teaching Support Network Centre for Information und Computer Sciences (LTSN-ICS), Vol. 2, No. 1, 2002,
http://www.ics.ltsn.ac.uk/pub/italics/issue1/nunes/EMAR_%20Model.rtf [16. 5. 2003]

O'Leary, Ros; Ramsden, Andy; 2002: *„Virtual Learning Environments – The Handbook for Economics Lecturers“*, Learning Technology Support Service, University of Bristol, Sep. 2002,
http://www.economics.ltsn.ac.uk/handbook/printable/vle_v5.pdf [16. 1. 2003]

Obexer, Regina; 2001: *„Unterstützung von Lehrenden beim Einsatz neuer Medien in der Lehre an der Universität Innsbruck“*, Beitrag zur Tagung: „Frauen und Technologien. Zum Einsatz neuer Medien in der Lehre“, Universität Innsbruck, 7.-8. 6. 2001, http://www.uibk.ac.at/leitung/fem//nmtagung/downloads/obexer.pdf [27. 2. 2003]

Open University; 2002: *„E-Learning at the Open University“*, Informationsbroschüre der Open University, Milton Keynes, 2002, http://www3.open.ac.uk/media/factsheets/Information%20about%20The%20Open%20University/E-learning%20&%20the%20OU%20factsheet.doc [28. 9. 2003]

Open University; 2003: *„Background Information“*, Informationsbroschüre der Open University, Milton Keynes, 2003, http://www3.open.ac.uk/media/factsheets/Information%20about%20The%20Open%20University/Background%20Information.pdf [28. 9. 2003]

Osika, Elizabeth Reed; Camin, Denise; 2002: *„Concentric Model for Evaluating Internet-Based Distance Learning Programs“*, Beitrag zur „Annual Conference on Distance Teaching & Learning 2002“, Madison, 14.-16. 8. 2002, http://www.uwex.edu/disted/conference/Resource_library/proceedings/DL2002_51.pdf [3. 5. 2003]

Papatheodorou, Christos; Vassiliou, Alexandra; Simon, Bernd; 2002: *„Discovery of Ontologies for Learning Resources Using Word-based Clustering“*, Beitrag zur „ED-MEDIA 2002“, Denver, 24.-29. 6. 2002, http://www.wu-wien.ac.at/usr/wi/bsimon/publikationen/EDMEDIA2002.pdf [13. 5. 2003]

Paulsen, Morten Flate; 2000: *„An International Analysis of Web-based Education and Strategic Recommendations for Future Development of Online Education“*, Abstract des gleichnamigen Forschungsberichts, NKI Internet College, 2000, http://www.nettskolen.com/pub/artikkel.xsql?artid=131 [3. 9. 2003]

Paulsen, Morten Flate; 2002: *„Online Education Systems: Discussion and Definition of Terms“*, Web Education Systems Project (Web-edu), NKI Internet College, July 2002, http://www.nettskolen.com/forskning/Definition%20of%20Terms.pdf [3. 9. 2003]

Paulsen, Morten Flate; 2002a: *„Online Education Systems in Scandinavian and Australian Universities: A Comparative Study“*, erschienen in: „International Review of Research in Open and Distance Learning“, Vol. 3, No. 2, Oct. 2002, http://www.irrodl.org/content/v3.2/paulsen.html [7. 2. 2003]

Pfeffer, Thomas; 2002: *„Hochschulstrategien zu eLearning“*, Vortrag beim „eLearning-Tag“, FH Joanneum, Graz, 25. 9. 2002

Pisel, Kenneth P. Jr.; 2002: *„A Strategic Process Model for the Implementing Distance Education in Higher Education“*, Beitrag zur „Annual Conference on Distance Teaching & Learning 2002“, Madison, 14.-16. 8. 2002, http://www.uwex.edu/disted/conference/Resource_library/proceedings/DL2002_55.pdf [3. 5. 2003]

Projektträger Neue Medien in der Bildung + Fachinformation; 2003: *„Förderprogramm Neue Medien in der Bildung – Lehr- und Lernsoftware“*, Beschreibung des Förderprogramms des Bundesministeriums für Bildung und Forschung Deutschlands, letzte Änderung am 2. 1. 2003, http://www.gmd.de/PT-NMB/Programm/Programm.html [28. 9. 2003]

Projektträger Neue Medien in der Bildung + Fachinformation; 2003a: *„BMBF-geförderte Vorhaben im Rahmen des Zukunftsinvestitionsprogramms“*, Beschreibung von Fördermaßnahmen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung Deutschlands im Rahmen des so genannten Zukunftsinvestitionsprogramms, letzte Änderung am 2. 1. 2003,
http://www.gmd.de/PT-NMB/Programm/ZIP.html [28. 9. 2003]

Qu, Changtao; Allert, Heidrun; 2002: *„Edutella: A P2P Network Approaching Distributed Learning Resource Discovery / Didaktische Dimensionen in Metadaten Standards“*, Vortrag beim Workshop „Standardisierung im eLearning“, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt/Main, 10.-11. 4. 2002,
http://www.httc.de/nmb/images/allert.pdf [20. 2. 2003]

Qu, Changtao; Nejdl, Wolfgang; 2002: *„Towards Interoperability and Reusability of Learning Resources: a SCORM-conformant Courseware for Computer Science Education“*, erschienen in: „Proceedings of the 2nd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies“ (ICALT 2002), Kazan, Sep. 2002,
http://www.kbs.uni-hannover.de/Arbeiten/Publikationen/2002/icalt24.pdf [11. 3. 2003]

Raback, Wolfgang; 2002: *„eLearning Technologies“*, Vortrag bei der „I-Know ’02“, Graz, 11.-12. 7. 2002,
http://www.know-center.tugraz.at/en/downloads/iknow02/wraback.pdf [13. 10. 2002]

Rapanotti, Lucia; Blake, Canan; Griffiths, Robert; 2002: *„eTutorials with voice groupware: real-time conferencing to support computing students at a distance“*, Vortrag bei der „7th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education“, University of Aarhus, 24.-26. 6. 2002,
http://iticse2002.dk/conference/sessionmat/distlearn/1.pdf [25. 4. 2003]

Reinmann-Rothmeier, Gabi; 2002: *„Mediendidaktik und Wissensmanagement“*, erschienen in: „MedienPädagogik – Online-Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung“, Ausgabe 02-2 von de Witt, Claudia; Kerres, Michael (Hrsg.): „Theoriebildung in Mediendidaktik und Wissensmanagement“, 30. 10. 2002,
http://www.medienpaed.com/02-2/reinmann1.pdf [5. 1. 2003]

Renninger, Wolfgang; 2002: *„Virtuelle Hochschule Bayern – Bericht zum Stand der Aktivitäten“*, Vortrag bei „Virtuelle Elemente in der Lehre“, FH Joanneum, 25.-26. 1. 2002,
http://virtual-campus.fh-joanneum.at/projekte/virtuelle-elemente-ppt/vhb-renninger.ppt [17. 10. 2002]

Renninger, Wolfgang; Wunderatsch, Hartmut; 2002: *„MeiLe: Virtuelles Lernen – Erfahrungen mit neuen Lehr- und Lernmedien“*, Vortrag bei „Virtuelle Elemente in der Lehre“, FH Joanneum, 25.-26. 1. 2002,
http://virtual-campus.fh-joanneum.at/projekte/virtuelle-elemente-ppt/virtuelleLehre-renninger.ppt
[17. 10. 2002]

Rinn, Ulrike; Bett, Katja; 2003: *„Lernplattformen zwischen Technik und Didaktik“*, erschienen in: Bett, Katja; Wedekind, Joachim (Hrsg.): „Lernplattformen in der Praxis“, Waxmann Verlag, Münster u.a., 2003, S. 193-209,
http://www.iwm-kmrc.de/kevih/workshops/plattformmat/bettrinn.pdf [25. 9. 2003]

Rizek-Pfister, Cornelia; 2003: *„Virtueller Campus Schweiz – Die ersten 50 Projekte 2000-2003“*, hrsg. vom Generalsekretariat der Schweizerischen Universitätskonferenz, Bern, Jan. 2003,
http://www.virtualcampus.ch/docs/brochures/Swiss_deutsch.pdf [28. 9. 2003]

Rodríguez-Roselló, Luis; 2002: *„R&D on Technology Enhanced Learning – Perspectives of the European Commission“*, Vortrag bei der „IST 2002: Partnerships for the Future“, Kopenhagen, 4.-6. 11. 2002,
http://2002.istevent.cec.eu.int/library/documents/r_rosello.pdf [6. 3. 2003]

Rogers, Patricia L.; 2001: *„Traditions to Transformations: The Forced Evolution of Higher Education“*, erschienen in: „Educational Technology Review“, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), Vol. 9, No. 1, 2001,
http://www.aace.org/pubs/etr/issue1/rogers.cfm [17. 4. 2003]

Rothenfluh, Thomas; Aeppli, Jürg; 2001: *„Didaktisches Design von webbasierten Lernumgebungen“*, Vortrag beim Fortbildungsseminar „Webbasiertes Lernen“, Universität Zürich, 9. 3. 2001, http://www.mesosworld.ch/pdf/fosi-didewbl.pdf [7. 5. 2003]

Saba, Farhad; 2000: *„Research in Distance Education: A Status Report“*, erschienen in: „International Review of Research in Open and Distance Learning“, Vol. 1, No. 1, June 2000, http://www.irrodl.org/content/v1.1/farhad.pdf [7. 2. 2003]

Salmon, Gilly; 1999: *„Creating New Online Models for Organisational Learning“*, Beitrag zur „EFMD Annual Conference: „Building New Connections: preparing managers for a different world 1999“, Brüssel, 27.-29. 6. 1999, http://www.atimod.com/presentations/download/efmd99.doc [19. 11. 2003]

Salmon, Gilly; 2001: *„Psychological and Group Learning Perspectives: Their relevance to e-learning“*, Beitrag zur „E-Learning“, London, Feb. 2001, http://www.atimod.com/presentations/download/PsyGroup.doc [27. 3. 2003]

Salomon, Gavriel; 1999: *„Higher Education Facing the Challenges of the Information Age“*, Beitrag für die Catholic University of Leuven, Feb. 1999, http://construct.haifa.ac.il/~gsalomon/highedu.htm [2. 9. 2003]

Sangrà, Albert et al.; 2000: *„Benchmarking of Virtual Campuses – Deliverable 2 – BENVIC Benchmarking System – Methodological Report“*, Report im Rahmen des BENVIC Projekts, Sep. 2000, http://www.benvic.odl.org/BENVIC.pdf [23. 9. 2003]

Sangrà, Albert et al.; 2002: *„Benchmarking of Virtual Campuses – Deliverable 2 – Evaluation Methodology Report“*, Report im Rahmen des BENVIC Projekts, Jan. 2002, http://www.benvic.odl.org/16_02_tot.pdf [23. 9. 2003]

Schelhowe, Heidi; 2001: *„Lerngemeinschaften fördern – Wissen strukturieren. Digitale Medien und die Rolle der Universitäten“*, erschienen in: „Universitäten und die Wissensgesellschaft – Wandel der Universität durch die Neuen Medien“, hrsg. von der Universität Erfurt und der Heinrich Böll Stiftung, Ludicium-Verlag, München, 2001, S. 41-60, http://waste.informatik.hu-berlin.de/Schelhowe/Erfurt [6. 3. 2003]

Schneider, Franziska; 2000: *„Guidelines für webbasierte Courseware im universitären Bereich“*, Diplomarbeit an der Universität Zürich, Aug. 2000, http://www.olat-zentrum.unizh.ch/doc/OLAT_Guidelines.pdf [12. 3. 2003]

Schneider, Gerhard; 2002: *„Modernes Netzwerkmanagement – Grundlage einer multimedia-basierten Ausbildung“*, Vortrag beim „education quality forum 2002 – Wirkungen und Wirksamkeit Neuer Medien in der Bildung“, Dortmund, 21.-22. 11. 2002, http://www.education-quality.de/kunden/uvm/eq/www.nsf/71eb214379103725c1256ac5005c117f/54595B9D6E3F5C07C1256C850048D20B/$file/schneider_eqf.pdf [7. 5. 2003]

Schneidhofer, Sabine; Pauschenwein, Jutta; Carstensen; Doris et al.; 2002-2003: *„Server:projekt Newsletter – Neue Medien in der Lehre an Universitäten und Fachhochschulen“*, Ausgaben Mai 2002 bis September 2003, FH Joanneum, Karl-Franzens-Universität Graz, 2002-2003, http://serverprojekt.fh-joanneum.at/sp/index.php?n=nl [10. 11. 2003]

Schofield, Kaye; Dryen, Robyn; Walsh, Anne; Melville, Bernice; 2001: *„Online learning and the new VET practitioner: project data and methodology“*, Working Paper 00-23, UTS Research Centre for Vocational Education and Training, April 2001, http://www.uts.edu.au/fac/edu/rcvet/working%20papers/0023Schofield.pdf [22. 1. 2003]

Schröder, Rudolf & Wankelmann, Dirk; 2002: *„Theoretische Fundierung einer e-Learning-Didaktik und der Qualifizierung von e-Tutoren“*, Bericht für das Leonardo-Projekt „e-Tutor – Entwicklung einer europäischen e-Learning-Didaktik“, Universität Paderborn, Mai 2002, http://www.european-e-tutor.net/materials/fundierung_de_v1-3.doc [27. 3. 2003]

Schulmeister, Rolf; 2000: *„Zukunftsperspektiven multimedialen Lernens“*, erschienen in: Bichler, Karl-Horst; Mattauch, Walter (Hrsg.): „Multimediales Lernen in der medizinischen Ausbildung“, Springer-Verlag, Heidelberg, 2000, http://www.izhd.uni-hamburg.de/pdfs/Zukunft.pdf [7. 11. 2002]

Schulmeister, Rolf; 2000a: *„Gutachten für das BM:BWK: Selektions- und Entscheidungskriterien für die Auswahl von Lernplattformen und Autorenwerkzeugen“*, Universität Hamburg IZHD, 12. 12. 2000, http://www.izhd.uni-hamburg.de/pdfs/Plattformen.pdf [7. 11. 2002]

Schulmeister, Rolf; 2002: *„Virtuelle Universitäten und die Virtualisierung der Hochschulausbildung – Argumente und Konsequenzen“*, erschienen in: Issing, Ludwig J.; Stärk, Gerhard (Hrsg.): „Studieren mit Multimedia und Internet. Ende der traditionellen Hochschule oder Innovationsschub?“, Reihe Medien in der Wissenschaft, Band 16, Waxmann Verlag, Münster u.a., 2002, S. 129-145 http://www.izhd.uni-hamburg.de/pdfs/Darmstadt.pdf [7. 11. 2002]

Schulmeister, Rolf; 2002a: *„Taxonomie der Interaktivität von Multimedia – Ein Beitrag zur aktuellen Metadaten-Diskussion“*, erschienen in: „it + ti – Informationstechnik und Technische Informatik“, Ausgabe 44 (2002) 4, Oldenbourg Verlag, München, 2002, http://www.izhd.uni-hamburg.de/pdfs/itt0204_193-199.pdf [7. 11. 2002]

Schulmeister, Rolf; 2002b: *„Grundlagen hypermedialer Lernsysteme“*, 3. Auflage, Oldenbourg Verlag, München, 2002

Schulmeister, Rolf; 2002c: *„Lernplattformen und die didaktische Qualität netzbasierten Lernens“*, Vortrag bei der „WebCT User Conference“, Graz, 17. 10. 2002, http://virtual-campus.fh-joanneum.at/projekte/webct/schulmeister.ppt [7. 5. 2003]

Schuetz, Ken; Gilbreath, Kate; 2002: *„IT Support Community Training Model“*, Vortrag bei der „Educause 2002 Conference“, Atlanta, 1.-4. 10. 2002, http://www.educause.edu/ir/library/powerpoint/EDU0281.pps [26. 2. 2003]

Schwabe, Gerhard; 2001: *„ ’Mediensynchronizität’ – Theorie und Anwendung bei Gruppenarbeit und Lernen“*, erschienen in: Friedrich, Helmut F.; Hesse, Friedrich W. (Hrsg.): „Partizipation und Interaktion im virtuellen Seminar“, Waxmann Verlag, Münster u.a., 2001, http://www.ifi.unizh.ch/im/imgt/fileadmin/publications/Mediensynchronizitaet-final.pdf [12. 3. 2003]

Schwabe, Gerhard; Filk, Christian; Valerius, Marianne; 2001: *„Warum Kooperation neu erfinden? Zum Beitrag der CSCW-Forschung für das kollaborative E-Learning“*, Arbeitspapier zum Projekt SYWIKOL, Universität Koblenz-Landau, 2001, http://dominosrv.uni-koblenz.de/iwi3/Literaturverwaltung.nsf/909998f5fa43206dc1256a6500613af2/d291f28496941af3c1256a68005b4064/$FILE/EndfassungCSCWCSCL.pdf [12. 3. 2003]

Schwertl, Ursula; 2001: *„Ein kurzer Leitfaden betreffend ‚e-learning’ im Bereich Urheberrecht, Verwertungsrecht, Linkhaftung, Datenschutz, Telekommunikationsrecht“*, im Auftrag der Karl-Franzens-Universität Graz, Juni 2001, http://serverprojekt.fh-joanneum.at/sp/thema/recht_u_elearning/e-learning.pdf [27. 2. 2003]

Seiler Schiedt, Eva; 2001: *„Die E-Learning Strategie der Universität Zürich“*, erschienen in: Wagner, Erwin; Kindt, Michael (Hrsg.): „Virtueller Campus. Szenarien – Strategien – Studium“, Waxmann Verlag, Münster u.a., 2001, http://www.elc.unizh.ch/download/presse/010920_Strategie.pdf [13. 3. 2003]

Seretta, Bill; Mobilia, Wendy; 2002: *„Designing, Building, and Managing Learning Communities“*, Vortrag bei der „Collaborate 2002“, Boston, 25. 6. 2002, http://www.learningnetworks.net/LN/LN_Resources/00012167-007EA7AB-00012169.0/Collab2002.ppt [27. 3. 2003]

SETTT Partners; 2002: *„SETTT Guide – Educational Technologies: Key Elements for the integration of ICT in Higher Education“*, Leitfaden für das Projekt: „Strategy in Educational Technologies and Training for Teachers“ (SETTT), 2002, http://settt.europole.u-nancy.fr/anglais/guidesettteng.pdf [17. 10. 2003]

Shoikova, Elena; Denishev, Vladislav; 2002: *„eLearning Technology Standards Overview“*, erschienen in den Proceedings der „Viewdet 2002 – Vienna International Working Conference – eLearning and eCulture“, Wien, 4.-6. 12. 2002

Simon, Bernd; 2001: *„Wissensmedien im Bildungssektor – Eine Akzeptanzuntersuchung an Hochschulen“*, Dissertation an der Wirtschaftsuniversität Wien, Juni 2001, http://epub.wu-wien.ac.at/dyn/virlib/diss/mediate/epub-wu-01_71.pdf?ID=epub-wu-01_71 [17. 5. 2003]

Simon, Bernd; 2002: *„Studienbrief – Neue Medien und Hochschulentwicklung“*, Studienbrief im weiterbildenden Studienprogramm Educational Media, Universität Duisburg-Essen, 2002, http://www.wu-wien.ac.at/usr/wi/bsimon/publikationen/Medien_und_Hochschulentwicklung-Studienbrief-Simon-2002-12-18.pdf [13. 5. 2003]

Simon, Bernd; 2002a: *„Designing the Semantic Web for Higher Education – Technological and Socio-economical Challenges“*, Vortrag an der Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, 4. 4. 2002, http://nm.wu-wien.ac.at/research/publications/b119.pdf [13. 5. 2003]

Simon, Bernd; 2003: *„Architekturkonzepte und Erfolgsfaktoren für Wissensmärkte“*, Vortrag in der Reihe „Internet – Forschung – Lehre“, Lehrentwicklung Universität Wien, 28. 4. 2003, http://www.wu-wien.ac.at/usr/wi/bsimon/publikationen/Simon-Wissensmaerkte-2003-04-28.pdf [13. 5. 2003]

Simon, Bernd; Haghirian, Parissa; Schlegelmilch, Bodo B.; 2002: *„Case Study Teaching via Collaborative Information Technology“*, erschienen in: „Proceedings of the 10th European Conference on Information Systems“, Gdansk, Juni 2002, http://www.wu-wien.ac.at/usr/wi/bsimon/publikationen/CaseStudyTeachingViaIT.pdf [13. 3. 2003]

Slater, John; 2002: *„HE Elearning: Some Issues“*, Vortrag beim „International Seminar on Knowledge Management & E-Learning“, Università degli Studi di Firenze, 22. 10. 2002, http://www.convegniateneo.unifi.it/presentations/scarico/slater.exe [25. 11. 2002]

Soy, Mustafa; 2002: *„Synchrones videobasiertes Teleteaching über Breitbandnetze – technische Anforderungen und Anwendungsverfahren“*, Beitrag zur Fachtagung „Videokonferenz: Grundlagen – Anwendung – Perspektiven“, Universität Essen, 6.-8. 11. 2002, http://www.uni-essen.de/videokonferenz/pp/soy.pdf [12. 3. 2003]

Spitzer, Dean R.; 2002: *„Don’t Forget the High-Touch with the High-Tech in Distance Learning“*, erschienen in: Rossett, Allison (Hrsg.): „The ASTD e-Learning Handbook – Best practices, strategies, and case studies for an emerging field“, McGraw-Hill, New York, 2002, S. 165-174

Staab, Steffen; 2002: *„Künstliche Intelligenz II – Ontologien und Metadaten“*, Vortrag an der Universität Hannover, 27. 5. 2002, http://projekte.learninglab.uni-hannover.de/pub/bscw.cgi/d7777/Staab-Ontologies_and_Metadata-Presentation.pdf [7. 5. 2003]

Städtler, Helge; 2001: *„Fachliche Konzeption einer Plattform für web-basierte Lernwelten“*, Diplomarbeit an der Universität Göttingen, 2001, http://wipaed-dbase.sowi.uni-bamberg.de/person/diplomarbeit/ [18. 1. 2003]

Straub, Richard; 2002: *„eLearning Industry Group“*, Vortrag beim „eSkills Summit“, Kopenhagen, 17.-18. 10. 2002, http://www.e-skills-summit.org/presos/best/BP3_Robert_Straub.pdf [6. 3. 2003]

Straub, Richard; 2002a: *„eLearning: between Hype and Reality“*,Vortrag bei der „Grundlagenkonferenz e-Learning“, Wien, 7. 11. 2002, http://www.ocg.at/events/elearning/straub.pdf [14. 11. 2002]

Swertz, Christian; 2002: *„Konzepte und Methoden der Qualitätssicherung bei der Produktion von hypertextuellen Online-Lernumgebungen“*, erschienen in: „MedienPädagogik – Online-Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung“, Ausgabe 02-1 von Norbert Neuss (Hrsg.): „Lernsoftware – Qualitätsmaßstäbe, Angebot, Nutzung und Evaluation“, 25. 4. 2002, http://www.medienpaed.com/02-1/swertz1.pdf [5. 1. 2003]

Tattersall, Colin & Koper, Rob; 2003: *„EML and IMS Learning Design: from LO to LA“*, LTSN Generic Centre, Open University of the Netherlands, 20. 3. 2003, http://www.ltsn.ac.uk/embedded_object.asp?id=18611&prompt=yes&filename=ELN045 [24. 9. 2003]

Terry, Robert M.; 2003: *„Technology Competencies for All North Carolina Educators“*, Auflistung der Festlegung des North Carolina State Board of Education, letzte Änderung am 25. 3. 2003, http://www.richmond.edu/~terry/Middlebury/nc.htm [27. 9. 2003]

Tiemeyer, Ernst & Wilbers, Karl; 2001: *„e-learning – Neue Möglichkeiten für die berufliche Bildung“*, ANUBA Modellversuch, Forschungsgruppe ANUBA, Sep. 2001, http://www.karl-wilbers.de/download/tiemeyer_wilbers2001.pdf [20. 2. 2003]

Trahasch, Stephan; 2001: *„Lehr-/Lernplattformen – Kriterien und Auswahlstrategien“*, Vortrag beim Workshop „eLearning-Plattformen“, Köln, 13. 11. 2001, http://ad.informatik.uni-freiburg.de/~trahasch/publications/documents/campussource_lms.pdf [20. 2. 2003]

Trahasch, Stephan; 2002: *„Ariadne – Digitale Bibliothek für die (virtuelle) Hochschule“*, Beitrag zum Workshop „Standardisierung im eLearning“, Universität Frankfurt, 10.-11. 4. 2002, http://ad.informatik.uni-freiburg.de/~trahasch/publications/documents/ariadne_kurzbeschreibung.pdf [20. 2. 2003]

Turoff, Murray; 1998: *„Education, Commerce, and Communications: The Era of Competition“*, Beitrag zur „WebNet 98 – World Conference on the WWW and Internet“ der Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), Orlando, 7.-12. 11. 1998, http://eies.njit.edu/~turoff/Papers/webnettalk/webnettalk.htm [5. 3. 2003]

Twigg, Carol A.; 2002: *„Innovations in Online Learning – Moving Beyond No Significant Difference“*, Beitrag zur „Educause 2002 Conference“, Atlanta, 1.-4. 10. 2002, http://www.center.rpi.edu/PewSym/Mono4.pdf [26. 2. 2003]

University of Illinois; 1999: „*Teaching at an Internet Distance: Pedagogy of Online Teaching and Learning*“, Bericht eines Seminars über „Teaching at an Internet Distance“, University of Illinois, 1999, http://www.vpaa.uillinois.edu/reports_retreats/tid_final-12-5.pdf [13. 3. 2003]

UK eUniversities Worldwide; 2003: „*eLearning that really works*“, Informationsbroschüre zu UkeU, London, Jan. 2003, http://www.ukeu.com/docs/UKeU%20brochure%20final%20-%20January%202003.pdf [25. 9. 2003]

Urdan, Trace & Weggen, Cornelia; 2000: „*Corporate e-Learning: Exploring a new frontier*“, Report, WR Hambrecht + Co, San Francisco, 2000, http://www.wrhambrecht.com/research/elearning/ir/ir_explore.html [10. 1. 2003]

Wagner, Erwin; 2001: „*Projektverbund ‚Virtueller Campus' der Universitäten Hannover – Hildesheim – Osnabrück (Projekt VC I: 1997-2000) Abschlussbericht*“, Hildesheim, Jan. 2001, http://www.uni-hildesheim.de/ZFW/vc/vc-bericht.pdf [11. 3. 2003]

Wagner, Erwin; 2002: „*e-Learning & Hochschule – Schlaglichter auf ein schwieriges Verhältnis*“, Beitrag zum Workshop „Didaktik und Evaluation von eLearning“, Erlangen, 6.-7. 5. 2002, http://www.didaktik-und-evaluation.de/programm/eLearning_und_Hochschule.ppt [3. 4. 2003]

Weech, Terry L.; 2002: „*MERLOT: Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching*“, erschienen in den Proceedings zur „Informing Science and IT Education – Joint Conference: InSITE – ‚Where Parallels Intersect'“, Cork, 19.-21. 6. 2002, http://ecommerce.lebow.drexel.edu/eli/2002Proceedings/papers/Weech145MERLO.pdf [20. 2. 2003]

Wilbers, Karl; 2000: „*Lernportale, universitäre Aktoren, Business Intelligence und m(obile)-Learning: Vier Herausforderungen des e-Learning*“, erschienen in: Esser, Friedrich H.; Twardy, Martin; Wilbers, Karl (Hrsg.): „e-Learning in der Berufsbildung. Telekommunikationsunterstützte Aus- und Weiterbildung im Handwerk“, Eusl-Verlag, Köln, 2000, S. 473-497, http://www.karl-wilbers.de/download/wilbers2000f.pdf [20. 2. 2003]

Wilbers, Karl; 2001: „*Didaktik des E-Learning Im Spannungsfeld von Wissensmanagement, elektronischem Management der Humanressourcen und E-/M-Commerce*“, erschienen in: Kreklau, Carsten; Siegers, Josef (Hrsg.): „Handbuch der Aus- und Weiterbildung. Politik, Praxis, Finanzielle Förderung.“, 137. Ergänzungslieferung, DWD-Verlag, Köln, Nov. 2001, http://www.karl-wilbers.de/download/wilbers2001i.pdf [20. 2. 2003]

Wilkinson, Tomas W.; Turrentine, Cathy G.; Scheer, Stephanie B.; 2001: „*A Holistic Approach to Distance Learning*“, Beitrag zur „Educause 2001 Conference“, Indianapolis, 28.-31. 10. 2001, www.educause.edu/ir/library/pdf/EDU0165.pdf [26. 2. 2003]

Wilson, Noel; Chisnall, Ron; 2001: „*The roles of organisational structure and continuing professional development in supporting changes in teaching and learning – An Information Services' Perspective*“, erschienen in: „Proceedings of the 7th International Conference of European University Information Systems“, Berlin Humboldt-Universität, 28.-30. 3. 2001, http://dochost.rz.hu-berlin.de/eunis2001/d/Wilson/HTML/ [20. 2. 2003]

Wojda, Franz; 2002: „*Organisation und Führung*“, Textbuch zur gleichnamigen Veranstaltung im MBA-Lehrgang „General Management“ (Technische Universität Wien und Donauuniversität Krems) am Institut für Betriebswissenschaften, Arbeitswissenschaft und Betriebswirtschaftslehre, Abteilung Arbeitswissenschaft, Technische Universität Wien, 2002

Wojda, Franz; Buresch, Martin; 1997: „*Gestaltungsansatz zur ganzheitlichen Unternehmensführung*“, erschienen in: Seghezzi, Hans Dieter (Hrsg.): „Ganzheitliche Unternehmensführung – Gestaltung, Konzepte und Instrumente“, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 1997

Wojda, Franz; Waldner, Birgit; 2000: *„Neue Formen der Arbeit und Arbeitsorganisation“*, erschienen in: Wojda, Franz (Hrsg.): „Innovative Organisationsformen – Neue Entwicklungen in der Unternehmensorganisation“, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 2000

Würsten, Christina; Dommann, Urs; 2002: *„E-Learning – Rechtliche Fragen und Vermarktung“*, Keynote der ICT-Fachstelle, Universität Zürich, 2002, http://www.elc.unizh.ch/download/keynotes/kn_recht.pdf [13. 3. 2003]

Yetton, Philip: *„Managing the Introduction of Technology in the Delivery and Administration of Higher Education“*, Studie für das „Evaluations and Investigations Programme“ (EIP) im Auftrag des Australischen Department of Employment, Education, Training and Youth Affairs, Nr. 97/3, 1997, http://www.dest.gov.au/archive/highered/eippubs/eip9703/front.htm [22. 9. 2003]

Zawacki, Olaf; 2001: *„Support von Lehrenden in einem Online-Studiengang“*, Beitrag zur „AUE Informationsdienst – Arbeitskreis Universitäre Erwachsenenbildung“ (2), 2001, S. 37-43, http://www.uni-oldenburg.de/zef/zawacki/fac-support.pdf [20. 3. 2003]

Zawacki, Olaf; 2002: *„Wandel der Tutorenfunktion in einer neuen Form des Fernstudiums“*, erschienen in: Bernath, Ulrich (Hrsg.): „Online Tutorien – Beiträge zum Spezialkongress ‚Distance Learning’ der AG-F im Rahmen der LearnTec 2002“, Oldenburg: Bibliotheks- und Informationssystem der Universität Oldenburg, 2002, S. 33-46, http://www.uni-oldenburg.de/zef/zawacki/tutor.pdf [20. 3. 2003]

Zitterbart, Martina; Reimers, Ulrich; Matthies, Hermann G.; Neumann, Karl; Fricke, Reiner; 2000: *„Abschlußbericht zum HSPIII-Projekt: Einsatz Elektronischer Medien im Realen und Virtuellen Campus“*, TU Braunschweig, März 2000, http://www.ibr.cs.tu-bs.de/cm/mml/ab_mml.pdf [13. 5. 2003]